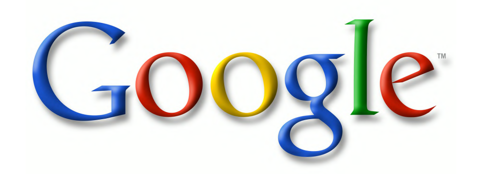
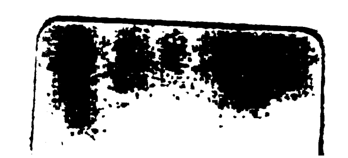





No. 3763.127
V. 9
1900
THE TRUSTEES OF THE
PUBLIC LIBRARY
OF THE CITY OF
BOSTON
1852 1878





JAHRESBERICHT

ÜBER DIE FORTSCHRITTE DER

PHYSIOLOGIE.

IN VERBINDUNG MIT FACHGENOSSEN

HERAUSGEGEBEN

VON

Dr. L. HERMANN,

ORD. ÖFFENTL. PROFESSOR DER PHYSIOLOGIE AN DER UNIVERSITÄT
UND DIRECTOR DES PHYSIOLOGISCHEN INSTITUTS ZU KÖNIGSBERG I. PR.

NEUE FOLGE DES PHYSIOLOGISCHEN THEILES DER JAHRESBERICHTE
VON HENLE UND MEISSNER, HOFMANN UND SCHWALBE,
HERMANN UND SCHWALBE.

NEUNTER BAND

BERICHT ÜBER DAS JAHR 1900.

BONN, 1901.

VERLAG VON EMIL STRAUSS.

JAHRESBERICHT

ÜBER DIE FORTSCHRITTE DER

PHYSIOLOGIE.

UNTER MITWIRKUNG

VON

PROF. DR. R. COHN IN KÖNIGSBERG I. PR., PROF. DR. F. NAWROCKI IN WARSCHAU,
DR. O. WEISS IN KÖNIGSBERG I. PR.

HERAUSGEGEBEN

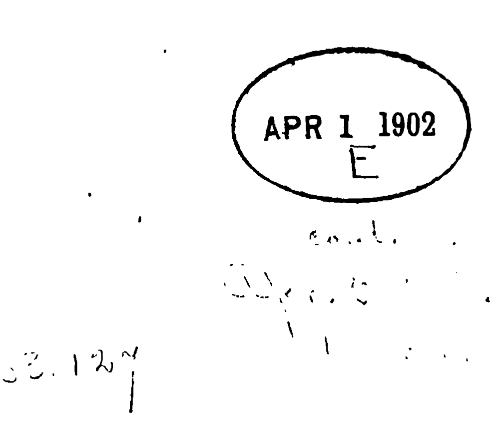
VON

PROF. D^R. L. HERMANN
IN KÖNIGSBERG I. PR.

NEUE FOLGE DES PHYSIOLOGISCHEN THEILES DER JAHRESBERICHTE
VON HENLE UND MEISSNER, HOFMANN UND SCHWALBE,
HERMANN UND SCHWALBE.

IX. BAND: BERICHT ÜBER DAS JAHR 1900.

BONN, 1901.
VERLAG VON EMIL STRAUSS.


APR 1 1902
E

Vorbemerkung.

Herr Prof. Nawrocki war leider durch Krankheit verhindert, die Berichte über diejenigen russischen Arbeiten, welche nicht in anderen Sprachen erschienen oder reproduzirt worden sind, rechtzeitig zu liefern. Diese Berichte werden im folgenden Jahrgang nachgeliefert werden.

Bei der ausserordentlichen Zersplitterung der physiologischen Literatur, von welcher ein grosser Theil nicht in Fachzeitschriften, sondern in Akademie- und Gesellschaftsberichten und in physikalischen, chemischen, anatomischen und klinischen Organen enthalten ist, kann Vollständigkeit des Berichtes nur dann einigermassen erreicht werden, wenn die Herren Verfasser solcher Arbeiten, welche in nicht speziell physiologischen Zeitschriften oder in Monographien veröffentlicht sind, die Güte haben, ein Exemplar der Arbeit oder wenigstens eine Benachrichtigung über Titel und Ort derselben der Redaktion zur Verfügung zu stellen. Für die vorliegenden Berichte ist dies bereits in erheblichem Umfange geschehen, und es sei an dieser Stelle den Herren Einsendern der beste Dank ausgesprochen. In Bezug auf die Berücksichtigung von Arbeiten in Referaten wolle man gefälligst beachten, dass reine Toxikologie und reine Chemie nicht in den Bereich des Berichtes gerechnet werden kann. Insbesondere berichtet der zweite Theil nur über die Arbeiten aus dem chemischen Theil der Physiologie, also nicht über Untersuchungen betr. Konstitution, Darstellung etc. auch solcher Substanzen, welche im Organismus eine Rolle spielen (vgl. das Vorwort zum Bericht über das Jahr 1892).

Königsberg i. Pr., im Oktober 1901.

Der Herausgeber.

Inhaltsverzeichniss.

Bemerkung. Die eingeklammerten Verweisungen (wie Ber. 1890. S. 48) beziehen sich auf den physiologischen Theil der Jahresberichte über die Fortschritte der Anatomie und Physiologie, herausgegeben von L. Hermann und G. Schwalbe, und auf die früheren Jahrgänge des hier vorliegenden Jahresberichtes.

Bericht über die Fortschritte der Physiologie im Jahre 1900.

Ein * hinter dem Titel bedeutet, dass die Schrift, resp. neue Auflage, der Redaktion nicht im Original vorlag.

Hand- und Lehrbücher. Allgemeines. Hilfsmittel.

Referent: **L. Hermann.**

1) *Mohr, C.*, Kompendium der Physiologie. Leipzig, Hartung u. Sohn 1900. *
2) *Schenck* und *Gürber*, Leitfaden der Physiologie des Menschen. 2. Aufl. Mit 49 Abb. Stuttgart, Enke. 1900. *
3) *Landois, L.*, Lehrbuch der Physiologie. 10. Aufl. 2. Hälfte. Wien, Urban & Schw. 1900. *
4) *Bernstein, J.*, Lehrbuch der Physiologie. 2. Aufl. M. 276 Abb. Stuttgart, Enke. 1900.
5) *Laulanié, F.*, Éléments de physiologie. 1. fasc. Av. 114 fig. Paris, Asselin. 1900. *
6) *Langlois* et *de Varigny*, Nouveaux éléments de physiologie. 2. éd. Av. 183 fig. Paris, Doin. 1900. *
7) *Morat, J. P.*, et *M. Doyon*, Traité de physiologie. I. 8. 588 Stn. Paris, Masson. 1900. *
8) *Dubois, R.*, Leçons de physiologie expérimentale. Av. 303 fig. Paris, Carré et N. 1900. *
9) *Huxley, Th. H.*, Lessons in elementary physiology. Edited for the use of American schools and colleges by *F. S. Lee.* 8. 577 Stn. New York, Macmillan. 1900. *
10) *Stewart, G. M.*, A manual of physiology. With 336 ill. and 5 col. plts. 4. ed. London, Baillière, Tindall and Cox. 1900. *
11) *Halliburton, W. D.*, Handbook of physiology. 16. ed. W. ill. London, Murray. 1900. *
12) *Collins* and *Rockwell*, Physiology. W. 153 engr. London, Kimpton. 1900. *
13) *Hall, W. S.*, A text book of physiology. London, Rebman. 1900. *
14) *Foster, M.*, A textbook of physiology. 6. ed. Part. 4. The senses. London, Macmillan. 1900. *
15) Text-book of Physiology. Edited by *E. A. Schäfer.* II. 8. 1365 Stn. Edinburgh and London, Pentland. 1901. *
16) *Ashby, H.*, Notes on physiology. 7. ed. London, Longmans. 1900. *
17) *Nicolle, M.*, Éléments de microbiologie générale. Av. 31 fig. Paris, Doin. 1900. *

18) *Porter, W. T.*, An introduction to physiology. Klein 8. 314 Stn. Boston, Clarke comp. 1900. (Leitfaden für das Praktikum.) *
19) *Morokhowetz, L.*, Électricité en physiologie. Livr. 1. Moscou, Tastevin. 1900. *
20) *Jones, H. L.*, Medical electricity. W. ill. London, Lewis. 1900. *
21) *Larat, J.*, Traité pratique d'électricité médicale. Paris, Rueff. 1900. *
22) *Koeppe, H.*, Physikalische Chemie in der Medizin. Einführung in die physikalische Chemie und ihre Verwerthung in der Medizin. 8. 170 Stn. Wien, Hölder. 1900.
23) Traité de physique biologique. Publié sous la direction de *d'Arsonval, Chauveau, Gariel, Marey*. Réd. *M. Weiss*. I. 8. 1150 Stn. Paris, Masson. 1901.
24) *Dastre, A.*, Osmose, tonométrie, cryoscopie. (Sep.-Abdr. aus Vorstehendem.) 8. 228 Stn. Paris, Masson. 1901.
25) *Bottazzi, P.*, Physiologische Chemie. Deutsch v. *Boruttau*. 1. Lfg. Wien, Deuticke. 1900. *
26) *Duthus, M.*, Éléments de chimie physiologique. 3. éd. Av. fig. Paris, Masson. 1900. *
27) *Salkowski, E.*, Praktikum der physiologischen und pathologischen Chemie. 2. Aufl. M. 10 Abb. u. 1 Spektraltaf. Berlin, Hirschwald. 1900. *
28) *Schulz, Fr. N.*, Praktikum der physiologischen Chemie. M. 3 Abb. Jena, Fischer. 1900. *

---

29) Onderzoekingen gedaan in het physiologisch Laboratorium der Utrechtsche Hoogeschool. Uitgeg. door *C. A. Pekelharing* en *H. Zwaardemaker*. (5) II. 1. 8. 109 Stn. Utrecht, Breijer. 1900.
30) Travaux de physiologie expérimentelle du laboratoire du prof. *Livon* 1894—98. Av. 24 fig. Paris, Baillière et fils. 1900. *
31) Physiologiste Russe. Rédigé par *L. Morokhowetz*. Bd. II. Heft 1. u. 2. Quart. 170 Stn. Mit Tafeln. Moskau 1900.
32) Université de Bordeaux. Société scientifique et Station zoologique d'Arcachon. Travaux des Laboratoires, recueillis et publiés par *F. Jolyet, F. Lalesque* et *B. de Nabias*. Années 1898. 1899. 8. Mit Tafeln. Paris, Doin.
33) Travaux du laboratoire de physiologie de l'université de Genève, dirigé par *J. L. Prevost*. Avec la collaboration de *F. Battelli*. II. 1900. 8. 73 Stn. Genève, Georg et Co. 1901.
34) Travaux de laboratoire de l'Institut Solvay. Publiés par *P. Heger*. III. 2. und 3. 88 u. 100 Stn. Mit Taf. Bruxelles, Misch & Thron. 1900.
35) *Joteyko*, Mlle. *J.*, Notice sur le Laboratoire Kasimir (physiologie expérimentale). IV. Congr. d. psychol. Paris 1900. Sep.-Abdr. 1 Ste.
36) Physiological Laboratory, London Hospital Medical College, Collected Papers. No. I. Arranged by *L. Hill*. 1897—1900. (Sep.-Abdrücke von Arbeiten, welche grossentheils in diesen Berichten bereits berücksichtigt sind.)
37) The Thompson Yates Laboratories Report. Edited by *R. Boyce* and *C. S. Sherrington*. III. 1. 115 Stn. Quart. Liverpool 1900.
38) Studies from the Yale psychological laboratory. Ed. by *E. W. Scripture*. VII. 1899. 8. 108 Stn. VIII. 1900. 8. 123 Stn. New Haven.
39) International contributions to medical literature. In honour of *A. Jacobi*, to commemorate the 70th anniversary of his birth. New York. 1900. *
40) Ricerche di fisiologia e scienze affini dedicate al prof. *Luigi Luciani*. 1900. *
41) *Johannes Müller* zum Gedächtniss. Mit einer Abbildung des Denkmals in Koblenz. Von *O. Hertwig, v. la Valette St. George* u. *W. Waldeyer*. Arch. f. mikroskop. Anat. LV. S. I—X.
42) *W. Kühne* †. Nachruf von *C. Voit*. Zeitschr. f. Biologie. XL. S. I—VIII.
43) *Wilhelm Kühne* (der Vorname war Willy, Ref.) †. Nachruf v. *J. v. Uex-*

kűll. Münchener med. Wochenschr. 1900. Nr. 27. Sep.-Abdr. 7 Stn. Mit Portr.

44) *Kühne, W.* †. Nachruf v. *P. Schultz.* Berliner klin. Wochenschr. 1900. Nr. 27. Sep.-Abdr. 5 Stn.

---

45) *Porter, W. T.*, The teaching of physiology. Philadelphia med. Journ. 1900. Sep.-Abdr. 16 Stn.

46) *Pawlow, J. P.*, Das Experiment als zeitgemässe und einheitliche Methode medizinischer Forschung. Wiesbaden, Bergmann. 1900.*

47) *Paget, St.*, Experiments on animals. London, T. F. Unwin. 1900.*

48) *Bielka v. Karltreu, A.*, Ein Narkosekorb für Thiere. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXX. 233—235.

49) *Rost, E.*, Demonstration eines heizbaren Operationstisches für Thiere. (Physiol. Ges. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900. 363—365.

50) *Regaud, Cl.*, et *R. Fouilliand*, Chauffage et régulation des étuves par l'électricité. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1900. 457—470.

51) *Roussy*, Nouveau matériel de laboratoire et de clinique à l'usage des physiologistes expérim. etc. Av. 85 fig. Paris, Doin. 1900.*

52) *Edelmann, M. Th.*, Helmholtz' Pendelunterbrecher. Ann. d. Physik. (4) III. 274—282. (Verbesserte Konstruktion und Experimentalprüfung.)

53) *Pfeffer, W.*, Die Anwendung des Projektionsapparates zur Demonstration von Lebensvorgängen. Jahrb. für wissensch. Botanik. XXXV. 711—745. Sep.-Abdr.

54) *Hensen, V.*, Ueber ein Graphometer. Ztschr. f. Instrumentenkunde. 1900. 357—360. Sep.-Abdr. (Apparat zur graphischen Interpolation und Ausmessung von Kurven.)

55) *Morochowetz, L.*, Die Chronophotographie im physiologischen Institut der k. Universität in Moskau. Physiologiste russe (Moscou). II. 51—61.

56) *Judin*, Ueber die Registrirung der kurzdauernden Lichteffekte. (Physiol. Instit. Moskau.) Physiologiste russe (Moscou). II. 70—73. 1 Taf.

57) *v. Swirski, G.*, Ueber ein wenig beachtetes Merkmal zur Geschlechtsbestimmung der Rana temporaria (autorum). (Pharmakol. Instit. Dorpat.) Centralblatt f. Physiol. XIV. 412—413. (Bei weiblichen Temporarien fühlt sich der Unterschenkel beim Bestreichen mit dem Finger rauh an, in Folge spitzer Warzen.)

---

58) *Hertwig, O.*, Die Entwicklung der Biologie im 19. Jahrhundert. Jena, Fischer. 1900.*

59) *Potonié, H.*, Die Lebewesen im Denken des 19. Jahrhunderts. M. 11 Bildn. Berlin, Dümmler. 1900.*

60) *Wagner, A.*, Studien u. Skizzen aus Naturwissenschaft und Physiologie. III. Berlin, Borntraeger. 1900.*

61) *Zehnder, L.*, Die Entstehung des Lebens. Aus mechanischen Grundlagen entwickelt. 2. Thl. Zellenstaaten. Pflanzen. Thiere. M. 66 Abb. Tübingen, Mohr. 1900.*

62) *Klaatsch, H.*, Grundzüge der Lehre Darwin's. Mannheim, Bensheimer 1900.*

63) *Stölzle*, K. E. v. Baer's Stellung zum Problem der Zweckmässigkeit. Biol. Centralbl. XX. 34—45.

64) *Vigier, P.*, Le nucléole, morphologie, physiologie. Av. 10 fig. et pl. Paris, Carré et N. 1900.*

65) *Reh, L.*, Versuche über die Widerstandsfähigkeit von Diaspinen gegen äussere Einflüsse. Biol. Centralbl. XX. 741—751, 799—815.

66) *Rywosch, D.*, Ueber die Bedeutung der Salze für das Leben der Organismen. Biol. Centralbl. XX. 413—421.

67) *Quinton, R.*, L'invertébré marin fermé anatomiquement au milieu extérieur lui est ouvert osmotiquement. Travaux des labor. d. la stat. zool. d'Arcachon. 1898. 27—35.

68) *Giard, A.*, Sur l'adaptation brusque de l'épinoche (Gasterosteus trachurus Cuv. et Val.) aux eaux alternativement douces et marines. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 46—50.
69) *Laloy, L.*, Der Scheintod und die Wiederbelebung als Anpassung an die Kälte oder an die Trockenheit. Biol. Centralbl. XX. 65—71. (Das Wiederaufleben vieler Organismen nach Vertrocknung oder Gefrieren steht nicht vereinzelt da, sondern reiht sich an andere Anpassungen an Jahreszeit etc., z. B. Winterschlaf.)
70) *Laborde, J. V.*, Sur la détermination expérimentale et pratique de la survie intérieure ou latente des propriétés fonctionnelles de l'organisme dans la mort apparente. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 21—23, 77—81, 126—130. (Der Tod ist nach Vf. sicher anzunehmen, wenn nach 3stündigem Scheintod das rhythmische Ziehen an der Zunge nach der Methode des Vfs. erfolglos ist; s. Ber. 1894. S. 77.)
71) *Sargent, D. A.*, On the relation of the cephalic index to height, weight, strength and mental ability. Journ. of Boston Soc. of med. science. IV. 135—143.
72) *Camerano, L.*, L'étude quantitative des organismes et le coefficient somatique. Arch. ital. d. biologie. XXXIII. 157—176.
73) *Derselbe*, L'étude quantitative des organismes et les indices de variabilité, de variation, de fréquence, de déviation et d'isolement. Arch. ital. d. biologie. XXXIV. 1—16.
74) *Courtade, D.*, L'irritabilité dans la série animale. Paris, Carré et N. 1900.*
75) *Jennings, H. S.*, Sudies on reactions to stimuli in unicellular organisms. V. VI. Amer. journ. of physiol. III. 229—260, 297—403.
76) *Garrey, W. E.*, The effects of ions upon the aggregation of flaggellated infusoria. (Physiol. Labor. Chicago.) Amer. journ. of physiol. III. 291-315. (Beide Arbeiten überschreiten die Grenzen dieses Berichtes. Die Reaktionen werden von Jennings als Reflexe, von Garrey als Tropismen aufgefasst.)
77) *Haberlandt, G.*, Ueber die Perception des geotropischen Reizes. Ber. d. deutsch. botan. Ges. XVIII. 261—272 Sep.-Abdr.
78) *Finsen, N. R.*, Ueber die Bedeutung der chemischen Strahlen des Lichts für Medizin und Biologie. 3 Abh. M. 6 Abb. u. 6 Taf. Leipzig, Vogel. 1900.*
79) *Butte, L.*, Un cas de transparence photographique du corps humain. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 216. (Vf. entwickelte eine vor vielen Monaten gemachte Aufnahme eines 12jährigen Knaben, der vor Gesträuch stand; das Gesträuch war durch den Körper hindurch erkennbar.)
80) *Waller, A. D.*, The electrical effects of light upon green leaves. Proceed. Roy. Soc. LXVII. 129—137. (Ueberschreitet die Grenzen dieses Berichtes.)
81) *Towle, Elizabeth W.*, A study in the heliotropism of Cypridopsis. Amer. journ. of physiol. III. 345—365. (Ueberschreitet die Grenzen dieses Berichtes.)
82) *Raab, O.*, Ueber die Wirkung fluoreszirender Stoffe auf Infusorien. Zeitschr. f. Biologie. XXXIX. 524—546. (Versuche über die Wirkung des fluoreszirenden Akridins auf Paramaecien; die schädliche Wirkung ist im Lichte sehr erhöht, anscheinend durch Fluoreszenz; s. Orig.)
83) *v. Uexküll, J.*, Die Wirkung von Licht und Schatten auf die Seeigel. Zeitschr. f. Biologie. XL. 447—476. Taf. 1. (S. Gesichtssinn.)
84) *Parker, G. H.*, and *F. L. Burnett*, The reactions of planarians, with and without eyes, to light. Amer. journ. of physiol. IV. 373—385.
85) *Yerkes, R. M.*, Reactions of entomostraca to stimulation by light. II. Amer. journ. of physiol. IV. 405—422.
86) *Holt, E. B.*, and *F. S. Lee*, The theory of phototactic response. Amer. journ. of physiol. IV. 460—481.
87) *Gaule, J.*, Ueber den Einfluss der Nacht. Centralbl. f. Physiol. XIV. 25—31. (Der Fettkörper der Winterfrösche soll im Dunkeln schwin-

den, im Lichte sich wieder ausbilden, und zwar ohne Vermittlung der Augen.)
88) *Pütter, A.*, Studien über Thigmotaxis bei Protisten. (Physiol. Instit. Jena.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900. Suppl. 243–302. (Zur auszüglichen Mittheilung kaum geeignet; s. Orig.).
89) *Bohn, G.*, Du rôle des poils dans l'enfouissement des „Atelecyclus". Travaux des labor. d. la stat. zool. d'Arcachon. 1898. 106—113. (Verwendung der Kieferfuss-Haare bei sich eingrabenden Krabben zur Befestigung des Sandes und zur Hervorrufung von Wasserströmungen für die Kiemen.)
90) *Benedikt, M.*, Physiologische Bewegungsfragen vom klinischen Standpunkt. Quart. 12 Stn. Milano, soc. editr. 1900. Sep.-Abdr. aus d. Festschr. f. Luciani.
91) *Schrakamp, G.*, Warum giebt es keine Physiologie des Bindegewebes? Deutsche Aerzte-Ztg. 1900. Mai. Sep.-Abdr. 5 Stn.
92) *Thilo, O.*, Stop or click mechanism in the animal kingdom. Journ. of anat. and physiol. XXXV. 205–213. Taf. 25, 26.
93) *Derselbe*, Ergänzungen zu meiner Abhandlung „Sperrvorrichtungen im Thierreiche". Biol. Centralbl. XX. 452–461.
94) *Kathariner, L.*, Die Mechanik des Bisses der solenoglyphen Giftschlangen. Biol. Centralbl. XX. 45—53, 751—752.
95) *Pautet, G.*, La mimique de la face. Av. 48 fig. et 1 carte. Paris, Baillière, 1900.
96) *Loeb, J.*, On the artificial production of normal larvae from the unfertilized eggs of the sea urchin (Arbacia). (Physiol. Labor. Chicago.) Amer. journ. of physiol. III. 434—471. (Wichtig für die Befruchtungslehre, aber jenseits des Berichtgebietes.)
97) *Derselbe*, Further experiments on artificial parthenogenesis and the nature of the process of fertilization. (Physiol. Labor. Chicago.) Amer. journ. of physiol. IV. 178—184.
98) *Derselbe*, Experiments on artificial parthenogenesis in annelids (chaetopterus) and the nature of the process of fertilization. (Physiol. Labor. Chicago.) Amer. journ. of physiol. IV. 423—459.
99) *Winkler, H.*, Ueber die Furchung unbefruchteter Eier unter der Einwirkung von Extraktivstoffen aus dem Sperma. Göttinger Nachr. 1900. 187—193.
100) *Delage, Y.*, et *M. Delage*, Sur les relations entre la constitution chimique des produits sexuels et celle des solutions capables de déterminer la parthénogenèse. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXI. 1227—1229.
101) *Przibram, H.*, Experimentelle Studien über Regeneration. Biol. Centralbl. XX. 525—526.
102) *Loeb, J.*, On the transformation and regeneration of organs. (Physiol. Labor. Chicago.) Amer. journ. of physiol. IV. 60—68.
103) *Rohleder, H.*, Vorlesungen über Sexualtrieb und Sexualleben des Menschen. Berlin, Fischer. 1900. *
104) *Herman, G.*, „Genesis", das Gesetz der Zeugung. IV. Bd. Leipzig, Strauch. 1900. *
105) *Schatz, Fr.*, Klinische Beiträge zur Physiologie des Fötus. I. Bd. M. 34 Taf. (Sep.-Abdr. aus Arch. f. Gynäkologie.) Berlin, Hirschwald. 1900. *
106) *Loisel, G.*, La défense de l'oeuf. Journ. d. l'anat. et d. la physiol. 1900. 438—463. (Sehr interessante, aber nicht ausziehbare Zusammenstellung.)
107) *Meltzer, S. J.*, Some of the physiological methods and means employed by the animal organism in its continual struggle against bacteria for maintenance of life and health. Philadelphia med. journ. 1900. Sep.-Abdr. 15 Stn.

Erster Theil.

Physiologie der Bewegung, der Wärmebildung und der Sinne.

I. Bewegung.

Referent: **L. Hermann.**

1.

Kontraktile Organe. Muskel. Nerv. Elektrische Organe.

Allgemeines. Erregbarkeit und Erregung mit Ausschluss der elektrischen. Fortpflanzung der Erregung. Hemmung.

1) *Ranvier, L.*, Sur l'activité plastique des cellules animales. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXX. 19—20. (Leukocyten platten sich in Berührung mit Luftblasen aktiv ab, wie an festen Oberflächen.)
2) *Bergel*, Beiträge zur Physiologie der Flimmerbewegung. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVIII. 441—465.
3) *Steinach, E.*, Ueber die Chromatophoren-Muskeln der Cephalopoden. Vorl. Mitth. Lotos 1900. 10 Stn. Sep.-Abr.
4) *Rösner, A.*, Ueber die Erregbarkeit verschiedenartiger quergestreifter Muskeln. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXI. 105—130.
5) *Straub, W.*, Zur Muskelphysiologie des Regenwurms. (Pharmakol. Instit. Leipzig.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIX. 379—399.
6) *Wedensky, N. E.*, Die fundamentalen Eigenschaften des Nerven unter Einwirkung einiger Gifte. (Physiol. Labor. St. Petersburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXII. 134-191.
7) *Derselbe*, Du rhythme fonctionnel du nerf. Resumé einer russischen Mittheilung. 2 Stn. Sep.-Abdr.
8) *Loeb, J.*, On the different effect of ions upon myogenic and neurogenic rhythmical contractions and upon embryonic and muscular tissue. (Physiol. Labor. Chicago.) Amer. journ. of physiol. III. 383—396.
9) *Lingle, D. J.*, The action of certain ions on ventricular muscle. (Physiol. Labor. Chicago.) Amer. journ. of physiol. IV. 265—282.
10) *Moore, Anne*, Further evidence of the poisonous effects of a pure NaCl solution. (Physiol. Labor. Chicago.) Amer. journ. of physiol. IV. 386—396.
11) *Ducceschi, V.*, Ueber die Wirkung eng begrenzter Nervenkompression. (Physiol. Instit. Strassburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXIII. 38—72.

12) *Weiss, G.*, Influence des variations de température sur les périodes latentes du muscle, du nerf et de la moelle. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 51—53.
13) *Derselbe*, Sur la propagation d'une excitation depuis le haut de la moelle jusqu'au muscle. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 118—120.
14) *Derselbe*, L'excitabilité du nerf, sa conductibilité et la structure du cylindre-axe. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 284—286.
15) *Derselbe*, Influence paradoxale de l'acide carbonique sur le nerf moteur de la grenouille. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 444—446.
16) *du Bois Reymond, R.*, Ueber die Geschwindigkeit des Nervenprinzips. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900. Suppl. 68—104.
17) *Herrick, J. C.*, The influence of changes in temperature upon nervous conductivity as studied by the galvanometric method. (Physiol. Labor. J. Hopkins Univ.) Amer. journ. of physiol. IV. 301—333.
18) *Fuld, E.*, Ueber gegenseitige Beeinflussung (Interferenz) zweier Erregungen im Nerven. (Physiol. Instit. Strassburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXI. 381—398.

Elektrische Methodik. Elektrische Eigenschaften (auch anderer Gebilde). Elektrische Erregung.

19) *du Bois, H.*, und *H. Rubens*, Panzergalvanometer. Ann. d. Physik. (4) II. 84—95. (Durch Schirmwirkung einer Eisenhülle gegen magnetische Störungen durch Strassenbahnen u. dgl. geschützt.)
20) *Grützner, P.*, Ueber die elektrostatische und elektrolytische Aufzeichnung elektrischer Ströme. Ann. d. Physik. (4) I. 738—757.
21) *Oker-Blom, M.*, Eine Normal-Elektrode für physiologische Zwecke. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIX. 534—536.
22) *Mahalanobis, S. C.*, A double commutator. (Physiol. soc.) Journ. of physiol. XXV. p. XIV—XVI.
23) *Bayliss, W. M.*, A potentiometer for physiological use. (Physiol. soc.) Journ. of physiol. XXVI. p. XII—XIV.
24) *Einthoven, W.*, Beitrag zur Theorie des Kapillar-Elektrometers. (Physiol. Labor. Leyden.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIX. 1—25.
25) *Derselbe*, Eine Vorrichtung zum Registriren der Ausschläge des Lippmann'schen Kapillar-Elektrometers. (Physiol. Labor. Leyden.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIX. 26—38. Taf. 1.
26) *Gouy*, Sur la théorie des phénomènes électrocapillaires. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXI. 939—942. (Zurückführung auf Koncentrationsströme.)
27) *Hermann, L.* und *M. Gildemeister*, Untersuchungen über die Eigenschaften und die Theorie des Kapillar-Elektrometers. (Physiol. Instit. Königsberg i. Pr.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXI. 491—521.
28) *Wjasemsky, T. J.*, Ueber den Einfluss der elektrischen Ströme auf den Leitungswiderstand der Pflanzengewebe. Physiologiste russe (Moscou). II. 81—106.
29) *Velichi, J.*, Untersuchungen über das elektrische Verhalten des künstlichen Längenschnittes quergestreifter Muskeln. (Physiol. Instit. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900. 29—38.
30) *Rivière, P.*, Variations électriques et travail mécanique du muscle. Travaux des labor. d. la stat. zool. d'Arcachon. 1898. 1—42. Taf. 5—10.
31) *Birukoff, B.*, Zur Frage über den Einfluss der Spannung auf die negative Schwankung des Muskelstroms. Physiologiste russe (Moscou). II. 145—150.
32) *Fleischer, F.*, Ueber einen neuen Muskelindikator und über die negative Schwankung des Muskelstroms bei verschiedener Arbeitsleis-

tung des Muskels. (Physiol. Instit. Würzburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIX. 360–378.
33) *Sosnowski, J.*, Ueber die elektrischen Erscheinungen in den Säugethiernerven. Bullet. internat. d. l'acad. d. Cracovie. 1900. 137–151. Sep.-Abdr.
34) *Sowton*, Miss *S. C. M.*, Observations on the electromotive phenomena of non-medullated nerve. Proceed. Roy. Soc. LXVI. 379–389. Taf 4.
35) *Macdonald*, *J. S.*, The demarcation current of mammalian nerve. 1. 2. 3. Proceed. Roy. Soc. LXVII. 310–328.
36) *Waller*, *A. D.*, On the retinal currents of the frog's eye, excited by light and excited electrically. Proceed. Roy. Soc. LXVI. 327–329.
37) *Derselbe*, The eyeball as an electrical organ. (Physiol. soc.) Journ. of physiol. XXVI. p. I–II.
38) *Derselbe*, On the „blaze currents" of the frog's eyeball. Proceed. Roy. Soc. LXVII. 439–441.
39) *Derselbe*, Le dernier signe de vie. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXI. 485–486.
40) *Derselbe*, Le premier signe de vie. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXI. 1173–1176.
41) *Derselbe*, Four observations concerning the electrical effects of light upon green leaves. (Physiol. soc.) Journ. of physiol. XXV. p. XVIII–XXII.
42) *Derselbe*, Action électromotrice de la substance végétale consécutive à l'excitation lumineuse. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 342–343.
43) *Derselbe*, Action électromotrice des feuilles vertes sous l'influence des lumières rouge, bleue et verte. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 1093–1095.
44) *Weiss*, *G.*, A propos de la communication de M. Waller. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 1121–1123.
45) *Chanoz*, *M.*, et *M. Doyon*, La coagulation du lait sous l'influence de la présure s'accompagne-t-elle d'un phénomène électrique? Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 496–497.
46) *Dubois*, *R.*, A propos de deux communications sur les phénomènes électriques accompagnant la coagulation du sang et celle du lait, présentées par MM. *Chanoz* et *Doyon*. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 534–535.
47) *Chanoz*, *M.*, et *M. Doyon*, Phénomènes électriques pendant la coagulation du lait et du sang. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 629.
48) *Dubois*, *R.*, Phénomènes électriques pendant la coagulation du lait. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 673.
49) *Derselbe*, Sur les phénomènes électriques produits par l'activité des zymases. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1900. 6–10. (Aeusserst anfechtbare Versuche über angebliche elektromotorische Erscheinungen bei Fermentwirkungen; frühere Angaben nicht berücksichtigt.)
50) *Chanoz*, *M.*, et *M. Doyon*, La coagulation du sang s'accompagne-t-elle d'un phénomène électrique? Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1900. 388–394.
51) *Boruttau*, *H.*, Die Aktionsströme und die Theorie der Nervenleitung. (Physiol. Instit. Göttingen.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXI. 360–368.
52) *Cremer*, *M.*, Ueber Wellen und Pseudowellen. (Physiol. Instit. München.) Zeitschr. f. Biologie. XL. 393–418.
53) *Derselbe*, Ueber die Vorgänge am begrenzten Ideal-Kernleiter. (Physiol. Instit. München.) Zeitschr. f. Biologie. XL. 477–493.
54) *Derselbe*, Experimentelle Untersuchungen am Kernleiter. Sitzungsber. d. Ges. f. Morphol. u. Physiol. München. 1900. Heft I. 2 Stn. Sep.-Abdr.
55) *Derselbe*, Ueber den Begriff des Kernleiters und der physiologischen Polarisation. Sitzungsber. d. Ges. f. Morphol. u. Physiol. München. 1900. II. 4 Stn. Sep.-Abdr.

56) *Strong, W. M.*, A physical theory of nerve. Journ. of physiol. XXV. 427—442. (Modifizirte Kernleitertheorie, zum Auszug nicht geeignet.)
57) *Hoorweg, J. L.*, Ueber die Erregung der Nerven. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXII. 399—408. (Theoretisirend.)
58) *Carlgren, O.*, Ueber die Einwirkung des konstanten galvanischen Stromes auf niedere Organismen. (Physiol. Instit. Jena.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900. 49—76, 465—480. Taf. 1.
59) *Pearl, R.*, Studies on electrotaxis. I. Amer. journ. of physiol. IV. 96—123. (Ueberschreitet die Grenzen dieses Berichtes.)
60) *Bürker, K.*, Beiträge zur Physiologie des Elektrotonus. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXI. 76—102.
61) *Joteyko*, Mlle. *J.*, De l'anélectrotonus complet. (Instit. Solvay.) Arch. d'électr. méd. 1900. 4 Stn. Sep.-Abdr.
62) *Leduc, S.*, Influence anodique sur la conductibilité nerveuse chez l'homme. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXX. 750—752. (Soweit Ref. sehen kann, nur Bestätigung des elektrotonischen Gesetzes am Menschen.)
63) *Yvon*, Influence de l'électricité statique sur l'organisme à l'état normal. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 516—520.
64) *Vigouroux, R.*, Influence de l'électricité statique sur l'organisme à l'état normal. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 677—679.
65) *Danilewsky, B.*, Recherches sur l'action physiologique de l'électricité à distance. I. L'excitation électrocinétique des nerfs. 8. 280 Stn. Charkow 1900. Russisch.
66) *Waller, A. D.*, and *F. A. St. John*, The stimulation of muscle by condenser discharges. (Physiol. soc.) Journ. of physiol. XXV. p. I.
67) *Kronecker, H.*, Comparaison entre la sensibilité du nerf et celle du téléphone. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 38—39.
68) *Richter, E.*, Neue Gesetze der Erregung von Sinnesnerven und 2 neue Elektrodenpaare für das Ohr und das Auge. Monatsschr. f. Ohrenheilk. 1900. Nr. 12. 16 Stn. Sep.-Abdr.
69) *May, W. P.*, The influence in voluntary muscle of the intrapolar length on the excitatory effect of the constant current. (Physiol. Labor. of Univ. Coll.) Journ. of physiol. XXVI. 72—78.
70) *Cluzet, J.*, Contribution à l'étude de la forme et de la signification histologique de la réaction de dégénérescence. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 411—413.
71) *Abelous, J. E.*, et *J. Cluzet*, Sur quelques conditions déterminant des modifications qualitatives dans les réactions électriques du nerf sciatique de la grenouille. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 545—546, 599—600.
72) *Mendelssohn*, Sur l'excitation du nerf électrique de la torpille par son propre courant. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXX. 1274—1276.
73) *Leduc, S.*, Rapport entre la variation d'excitation des nerfs et la variation de densité des courants excitateurs à différents potentiels. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXX. 524—527. (Eine gegebene Stromesschwankung errege um so stärker, je höher die Stromdichte, auf welche sie sich aufsetzt. Vf. scheint die früheren Arbeiten des Gebietes nicht zu kennen.)
74) *Treves, Z.*, Observations touchant l'action du courant constant sur l'oesophage des amphibies. (Physiol. Instit. Turin.) Arch. ital. d. biologie. XXXIV. 144—156.
75) *Locke, F. S.*, und *Z. Szymanowsky*, Zur Kenntniss des „polaren Versagens“ der elektrischen Muskelerregung. (Physiol. Instit. Leipzig.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIX. 99—110.
76) *Einthoven, W.*, Ueber Nervenreizung durch frequente Wechselströme. (Physiol. Labor. Leyden.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXII. 101—133.
77) *Hoorweg, J. L.*, Ueber Nervenerregung durch frequente Wechselströme. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXIII. 89—98.

78) *Prevost, J. L.*, et *F. Battelli*, Influence du nombre des périodes sur les effets mortels des courants alternatifs. (Physiol. Labor. Genf.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1900. 755—766.
79) *Guilloz, Th.*, Action du courant continu sur la respiration du muscle pendant sa survie. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXX. 200—204. (Der Strom soll den Gaswechsel des Muskels steigern.)
80) *Tripet*, Action des courants à haute fréquence sur la respiration élémentaire (activité des échanges entre le sang et les tissus). Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXX. 1785—1787.
81) *Oker-Blom, M.*, Thierische Säfte und Gewebe in physikalisch-chemischer Beziehung. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIX. 111—145, 510—533, LXXXI. 167—221.
82) *Rollett, A.*, Elektrische und thermische Einwirkungen auf das Blut und die Struktur der rothen Blutkörperchen. (Physiol. Instit. Graz.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXII. 199—267.

Thermische, optische, akustische Erscheinungen. (S. auch Thermodynamisches unter II. Thier. Wärme.)

83) *Bürker, K.*, Experimentelle Untersuchungen über Muskelwärme. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXX. 533—582. Taf. 7, LXXXI. 399—415.
84) *Derselbe*, Eine historische Notiz, meine Thermosäulen zu myothermischen Untersuchungen betreffend. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXI. 103—104.
85) *Stern, V.*, Studien über den Muskelton bei Reizung verschiedener Antheile des Nervensystems. (Physiol. Instit. Wien.) Arch. f. d. ges Physiol. LXXXII. 34—56.

Mechanische Eigenschaften und Erscheinungen.

86) *Jensen, P.*, Ueber den Aggregatzustand des Muskels und der lebendigen Substanz überhaupt. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXX. 176—228.
87) *Schenck, F.*, Ueber den Aggregatzustand der lebendigen Substanz, besonders des Muskels. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXI. 584—594.
88) *Jensen, P.*, In Sachen des Aggregatzustandes der lebendigen Substanz. (Physiol. Instit. Breslau.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXIII. 172—180.
89) *Bernstein, J.*, Chemotropische Bewegung eines Quecksilbertropfens. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXX. 628—637.
90) *Kaiser, K.*, Wie gelangen wir zu physikalischen Vorstellungen über die Vorgänge im thätigen Muskel? Zeitschr. f. Biologie. XL. 217—227.
91) *Lombard, W. P.*, Apparatus for recording contractions, by localized unipolar excitation of the nerve, of an isolated nerve-muscle preparation. (Amer. physiol. soc.) Amer. journ. of physiol. IV. p. XII—XIV.
92) *Chassaing*, Sur une cause d'erreur dans les tracés myographiques. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 646.
93) *Hällstén*, Analys af muskelkurvor (Fortsättning). Acta soc. fenn. XXIX. Nr. 5. 69 Stn. 2 Taf. Sep.-Abdr. Schwedisch.
94) *Schenck, F.*, Kleinere Notizen zur allgemeinen Muskelphysiologie. (Physiol. Instit. Würzburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIX. 333—359.
95) *Derselbe*, Ueber die Torsionselastizität des kontrahirten Muskels. (Physiol. Instit. Würzburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXI. 595—603.
96) *Rollett, A.*, Physiologische Verschiedenheit der Muskeln der Kalt- und Warmblüter. Centralbl. f. Physiol. XIII. 721—723.
97) *Derselbe*, Weitere Bemerkungen über die physiologische Verschiedenheit der Muskeln der Kalt- und Warmblüter. Centralbl. f. Physiol. XIV. 435—438.
98) *Kaiser, K.*, Ueber die Wiederausdehnung des kontrahirten Muskels. Centralbl. f. Physiol. XIV. 195—197.
99) *Derselbe*, Ueber die Torsionselastizität des kontrahirten Muskels. Centralbl. f. Physiol. XIV. 1—3.

100) *Derselbe*, Noch einmal die Torsionselastizität des kontrahirten Muskels. Centralbl. f. Physiol. XIV. 363—365.
101) *Schenck, F.*, Entgegnung an K. Kaiser. Centralbl. f. Physiol. XIV. 413—415.
102) *Kaiser, K.*, Zur Abwehr. Centralbl. f. Physiol. XIV. 460—461.
103) *Jolyet, F.*, et *J. Sellier*, Contributions à l'étude de la physiologie comparée de la contraction musculaire chez les animaux invertébrés. Travaux des labor. d. la stat. zool. d'Arcachon. 1899. 49—92.
104) *Stewart, C. C.*, Mammalian smooth muscle. The cat's bladder. (Physiol. Labor. New-York.) Amer. journ. of physiol. IV. 185—208.
105) *Bottazzi, F.*, Contribution à la physiologie du tissu musculaire lisse. IV. (Zoolog. Station Neapel.) Arch. ital. d. biologie. XXXIII. 189—216. (Vgl. Ber. 1897. S. 79, 1898. S. 66.)
106) *Bottazzi, F.*, et *O. F. F. Grünbaum*, Sur les muscles lisses. (Labor. physiol. Cambridge.) Arch. ital. de biologie. XXXIII. 253—281. (Vgl. Ber. 1899. S. 28.)
107) *Chauveau, A.*, Forces liées à l'état d'élasticité parfaite que la contraction dynamique crée dans la substance musculaire etc. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXX. 757—763. (Zu auszüglicher Mittheilung nicht geeignet.)
108) *Derselbe*, L'élasticité du muscle en état de contraction dynamique au point de vue de l'énergétique musculaire etc. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1900. 313—327, 328—338. (Desgleichen.)
109) *Castex, E.*, Représentation du travail statique et du travail dynamique du muscle. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 568.
110) *Schuyten, M. C.*, Ueber das Wachsthum der Muskelkraft bei Schülern während des Schuljahres. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XXIII. 101—107.
111) *Lahousse*, La cause de l'escalier des muscles striés. Ann. d. l. soc. d. méd. d. Gand. 1900. 8 Stn. 1 Taf. Sep.-Abdr.
112) *Carvallo, J.*, et *G. Weiss*, Influence de la température sur la contraction musculaire de la grenouille. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1900. 225—236.
113) *Clopatt, A.*, Zur Kenntniss des Einflusses der Temperatur auf die Muskelzuckung. Skandin. Arch. f. Physiol. X. 249—334. Taf. 4.
114) *Brodie, T. G.*, and *S. W. F. Richardson*, A study of the phenomena and causation of heat-contraction of skeletal muscle. (Physiol. Labor. St. Thomas' Hosp.) Philos. Transact. Roy. Soc. CXXXI. B. 127—146.
115) *Gaule, J.*, Ueber die geschlechtliche Differenz der Muskeln bei Fröschen. (Physiol. Instit. Zürich.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXIII. 83—88. Taf. 5.
116) *Derselbe*, Ueber den Einfluss der Jahreszeit auf das Gewicht der Muskeln bei Fröschen. (Physiol. Instit. Zürich.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXIII. 81—82. Taf. 5.
117) *Langelaan, J. W.*, Over spiertonus. Dissert. 8. 41 Stn. 1 Taf. Amsterdam 1900. (S. den nächstjährigen Bericht, nach deutscher Veröffentlichung.)

Kreislauf. Ermüdung. Absterben. Trophische Beziehungen. Degeneration. Regeneration.

118) *Treves, Z.*, Sur les lois du travail musculaire volontaire. (Physiol. Instit. Turin.) Arch. ital. d. biologie. XXXIII. 87—117. 5 Taf.
119) *Hough, Th.*, Ergographic studies in muscular fatigue and soreness. (Biol. Labor. Massach. Instit. of Technol.) Journ. of Boston Soc. of med. scienc. V. 81—92.
120) *Schenck, F.*, Ueber den Verlauf der Muskelermüdung bei willkürlicher Erregung und bei isometrischem Kontraktionsakt. (Physiol. Instit. Würzburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXII. 384—398.
121) *Franz, S. J.*, On the methods of estimating the force of voluntary muscular contractions and on fatigue. (Physiol. Labor. Harvard med. school.) Amer. journ. of physiol. IV. 348—372.

122) *Joteyko, Mlle. J.*, Recherches expérimentales sur la résistance des centres nerveux médullaires à la fatigue. Trav. d. l'Instit. Solvay, Bruxelles. III. 2. 56 Stn. (S. Ber. 1899. S. 43.)
123) *Dieselbe*, Le travail des centres nerveux spinaux. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXX. 667—669.
124) *Dieselbe*, Le quotient de la fatigue H/N. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXX. 527—529.
125) *Dieselbe*, La résistance à la fatigue des centres psycho-moteurs de l'homme. Bullet. d. l. soc. d. sc. méd. et nat. d. Bruxelles. 1900. 15 Stn. Sep.-Abdr.
126) *Dieselbe*, L'effort nerveux et la fatigue. Recherches ergographiques et dynamométriques. Arch. d. biologie. XVI. 479—535.
127) *Beyer, H. G.*, The relation between physique and mental work. Journ. of Boston Soc. of med. scienc. IV. 121—132. Taf. 12.
128) *Féré, Ch.*, Note sur la valeur mécanique de la représentation mentale du mouvement. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 737—739.
129) *Derselbe*, L'influence des excitations sensorielles sur le travail. L'influence de l'alcool sur le travail. L'influence du bouillon sur le travail. Note sur la rapidité des effets des excitations sensorielles sur le travail. L'influence de quelques condiments sur le travail. L'influence de quelques excitations déplaisantes sur le travail. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 813—815, 825—829, 829—831, 845—846, 889—893, 1083—1085.
130) *Derselbe*, Note sur l'excitabilité dans la fatigue. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 1068—1071.
131) *Carvallo, J.*, Influence de la température sur la fatigue des nerfs moteurs de la grenouille. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXX. 1212—1214.
132) *Derselbe*, Influence de la température sur la fatigue des nerfs moteurs de la grenouille. Arch. de physiol. et de pathol. génér. 1900. 549—556.
133) *Curtis, J. G.*, The use of excised mammalian muscles for purposes of demonstration. (Amer. physiol. soc.) Amer. journ. of physiol. III. p. XI. (Ausgeschnittene Muskeln kurarisirter Katzen sind 2—3 Stunden lang zu Versuchen brauchbar.)
134) *Lee, F. S.*, The survival of mammalian muscle after somatic death. (Amer. physiol. soc.) Amer. journ. of physiol. III. p. XXIX. (Rothe Muskeln von Katzen und Kaninchen überlebten im Maximum 14 Stunden und 37 Min., weisse 12 Stdn. und 20 Min.)
135) *v. Fürth*, Ueber die Eiweisskörper der Kaltblütermuskeln und ihre Beziehung zur Wärmestarre. (Zool. Stat. Neapel u. physiol-chem. Instit. Strassburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXI. 338—352.
136) *Tuckett, J. L.*, Note on the regeneration of the vagus nerve. (Physiol. Labor. Cambridge.) Journ. of physiol. XXV. 303—305.
137) *Calugareanu* et *V. Henri*, Suture croisée des nerfs pneumogastrique et hypoglosse. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1900. 709—711.
138) *Weiss, G.*, Le cylindre-axe, pendant la dégénération des nerfs sectionnés. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 577—580.
139) *Derselbe*, Sur la régénération des nerfs écrasés en un point. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 580—582.
140) *Huber, G. C.*, Observations on the degeneration and regeneration of motor and sensory nerve endings in voluntary muscle. (Histol. Labor. Michigan.) Amer. journ. of physiol. III. 339—344.

Allgemeines. Erregbarkeit und Erregung, mit Ausschluss der elektrischen. Fortpflanzung der Erregung. Hemmung.

Bergel (2) beobachtete isolirte *Flimmerzellen* (sog. Flimmerkörperchen, Curt Schmidt), aus dem Oesophagusschleim von Fröschen,

welchen er 24 Stunden vorher Pilokarpin oder Kurare subkutan injizirt hatte. Sie bestehen aus abgerissenen oder abgeschnürten, kernhaltigen oder kernlosen Theilen der Flimmerzellen und gehen meist in die Kugelform über, wobei die Cilien, entsprechend der Deformation ihrer Bodenfläche, divergent werden. Vf. sah wie Schmidt die Cilien meist länger als in den normalen Zellen, wofür eine endgültige Erklärung noch nicht gegeben werden kann. Auch die kernlosen Körper flimmern, wenn auch meist weniger energisch als kernhaltige, Da die Bewegung der langhaarigen Körper relativ langsam ist (nur 2—3 Schläge p. sek.), konnte Vf. beobachten, dass der Schlag von dem einen Zellende her über die Cilien abläuft, und ebenso der langsamere Rückschlag, der bei der ersten Cilie schon eintreten kann, ehe die letzte ihren Vorschwung beendet hat; sie krümmen sich meist S-förmig. Ueber Einfluss der Temperatur s. d. Orig.; ruhende Zellen werden durch Erwärmung nicht zum Flimmern gebracht. Dunkelheit bewirkt allmählich Stillstand, um so später, je energischer das Flimmern war, Licht nach einer Latenzzeit wieder Bewegung. Näheres, sowie einen Erklärungsversuch s. im Orig. Induktionsströme beschleunigen die Bewegung und können ruhende zum Flimmern bringen, zuerst einzelne Cilien.

Steinach (3) bringt Beweise dafür bei, dass die Radiärfasern der *Chromatophoren* bei Cephalopoden wirkliche *Muskeln* sind, deren Kontraktion die Expansion und somit das Dunkelwerden der Haut bedingt. Vielfach zeigen die Chromatophoren völlig regelmässige pulsatorische Veränderungen, deren Unabhängigkeit von wogenden Hautbewegungen Vf. darthut. Ferner hat er sich anatomisch von der muskulären Natur der Radiärfasern überzeugt (fibrillärer Bau, Tinktionsmittel etc.); um den Pigmentkörper bilden die Radiärfasern eine einheitliche muskulöse Zone. Die spontanen Pulsationen sind nicht an Ganglienzellen gebunden, obwohl solche (gegen Colasanti) in der Nähe vorhanden sind. Sie bestehen noch, wenn man an abgeschnittenen Armen durch Aufbewahren in Seewasser die Ganglienzellen absterben lässt, sind also myogener Natur.

Rösner (4) verglich in Grützner's Institut die direkte und indirekte Erregbarkeit der *rothen* und *weissen* Kaninchenmuskeln, mit elektrischer, mechanischer und chemischer Reizung. Die weissen sind indirekt erregbarer als die rothen; beide geben sekundäre Zuckung und sekundären Tetanus. Die direkte Erregbarkeit zeigt keine nennenswerthen Unterschiede.

Straub (5) untersuchte die Muskeln des *Regenwurms* nach Beseitigung der Ganglienkette. Quer- und Längsmuskeln brauchten

nicht getrennt zu werden, da auch hier Querdurchströmung nicht erregt (dies Gesetz ist für den Froschmuskel nicht von Leicher, sondern schon 7 Jahre früher von Giuffrè „definitiv festgestellt“). Die Präparate sind, wie schon Friedländer fand, sehr vergänglich. Ein Einzelreiz, nachdem die tonischen Residuen der Präparation vorüber sind, macht eine minutenlange Kontraktion mit steilerem Anstieg, und langsamem, unregelmässigem Abstieg. Das Latenzstadium ist kurz (höchstens $^1/_{100}$ sek.). Der raschen Initialverkürzung kann eine zweite Phase langsamerer Verkürzung folgen. Zuweilen machen die Ringe auch ganz kurze Zuckungen. Sehr gewöhnlich sind Spontankontraktionen, oft sich in unregelmässigem Rhythmus wiederholend. Einer Dehnung folgt stets als Reaktion eine ihr etwa proportionale Verkürzung. Die Möglichkeit, dass dieser Reiz durch die Nerven vermittelt wird, liess sich durch Kurare nicht entscheiden, wohl aber dadurch ausschliessen, dass er auch noch 8 Tage nach Exstirpation der Ganglien wirkt, wo die Nerven degenerirt sein mussten. Auch die spontanen Kontraktionen sind noch vorhanden, und scheinen auf Dehnungen zu beruhen, da sie u. A. an horizontal liegenden Präparaten nicht auftreten. Schliesslich diskutirt Vf., ohne zu einem abschliessenden Ergebniss zu gelangen, die Frage, ob die Reaktionen, sowie die Erregungsfortpflanzung rein myogen sind.

Wedensky (6) erhebt neue Einwände gegen die Behauptung, dass *Erregbarkeit* und *Leitungsfähigkeit* des Nerven getrennte Eigenschaften seien, ferner dass der Aktionsstrom und die Erregung sich nicht decken. Ausser mit Chloralose (vgl. Herzen, Ber. 1899. S. 16 f.) narkotisirte Vf. Nervenstrecken auch mit Kokain, Chloral und Phenol. In der narkotisirten Strecke und oberhalb derselben wurden Induktionsreize angebracht, und ausser dem Muskeltetanus die alternirenden Aktionsströme des unteren Nervenabschnitts mit dem Telephon beobachtet. In der vergifteten Strecke nimmt die Erregbarkeit, und zwar durchaus parallel, mag sie nach den Aktionsströmen oder der Muskelwirkung beurtheilt werden, allmählich ab, bis zu einem Minimum, welches noch da ist, wenn die oberen Erregungen nicht mehr durchgelassen werden, d. h. die Leitungsfähigkeit erlischt *vor* der Erregbarkeit. Die letztere erscheint zuerst etwas erhöht und erlischt ziemlich plötzlich. Vorher aber zeigt sich die merkwürdige Erscheinung, dass, bei noch unveränderter oder erhöhter Reizschwelle, starke obere Reize statt des Tetanus nur eine Anfangszuckung, und im Telephon entsprechend nur einen initialen Aktionsstrom bewirken, während mässige Reize normal wirken, d. h. dass starke Erregungen nicht durchgeleitet werden,

wohl aber mässige. Die Erregbarkeit der narkotisirten Strecke sinkt für aufsteigende Oeffnungs-Induktionsströme anfangs langsamer als für absteigende, dann aber grade für erstere plötzlich sehr stark; anscheinend rührt letztere Erscheinung von der Leitungsveränderung her, da die eigentliche Reizstelle bei den aufsteigenden Strömen höher liegt.

Statt des Telephons und des Muskels verwendete Vf. auch das Galvanometer zur Beobachtung (neg. Schwankung des Demarkationsstromes), und dies zeigt die Leitungsschädigung durch die Narkose schon viel früher an. Ferner fand Vf., dass sobald der Muskel nicht mehr reagirt, auch der am unteren Ende durch Kreosot erzeugte Demarkationsstrom keine negative Schwankung mehr zeigt. Herzen's entgegengesetztes Resultat mit Chloralose beruht nach Vf. darauf, dass nach Abtrennung des Muskels der von der Chloralose befreite Nerv sich so rasch restituirte, dass er nun negative Schwankung gab. Einiges Theoretische s. im Orig.

Wedensky (7) reizt den Nerven durch ein Telephon, auf welches Orgelpfeifen wirken und untersucht die Aktionsströme mittels zweier am Kopf befestigter Telephone. Er findet so, dass *Reizfrequenzen* von 528 (c^2) nicht mehr sicher erregend wirken, solche von 880 (a^2) niemals. Wirken zwei Töne gleichzeitig ein, welche einen Kombinationston erzeugen, so hört man nie Aktionsströme von der Frequenz des letzteren.

Loeb (8) und *Lingle* (9) bringen neue Versuche bei zur Stütze der von Ersterem aufgestellten Annahme *rhythmisirender Ionen* (vgl. Ber. 1899. S. 14). Loeb's Versuche sind an Medusen und an Fischembryonen angestellt, diejenigen Lingle's am Herzmuskel der Schildkröte. Die Resultate, bezüglich deren auf die Originale verwiesen wird, stimmen gut zu der erwähnten Annahme. Angeführt sei noch, dass in Lösungen von Nichtleitern, welche also keine freien Ionen enthalten, z. B. Rohrzucker, Dextrose, Glycerin, Streifen aus der Kammer aufhören zu schlagen; zuweilen geht dem Stillstand Gruppenbildung voraus; durch Zusatz des geeigneten Elektrolyts tritt wieder Pulsiren ein.

Auch die Arbeit von *Anna Moore* (10) bewegt sich in derselben Richtung.

Ducceschi (11) *komprimirt* eine *beschränkte Nervenstelle* nach einem Verfahren von Ewald; ein den Nerven umschlingender Seidenfaden geht durch zwei dicht an einander angebrachte Löcher der Unterlage und wird durch eine Wagschale gespannt; eine von unten gegen dieselbe wirkende Schraube gestattet, die Spannung und Entspannung allmählich zu bewirken. Natürlich waren die zur

Unterbrechung der Leitung nöthigen Gewichte enorm viel kleiner, als in den Versuchen von Zederbaum und von Efron, bei denen sich der Druck auf eine längere Nervenstrecke vertheilte. Schon bei 15 gr können die (myographisch registrirten) Muskelkontraktionen auf Reizung oberhalb der komprimirten Stelle abnehmen, bei 25—50 gr sofort ausbleiben. Steigerungserscheinungen wurden höchstens ausnahmsweise beobachtet. Nachher stellt sich die Leitungsfähigkeit wieder her, um so langsamer und unvollständiger, je länger der Druck gedauert hat und je stärker er war, bei 50—100 gr überhaupt nicht. Ueber Versuche mit verschiedenen Reizarten s. d. Orig.; der Durchgang reflektorischer und chemischer Erregungen wird leichter und früher gehindert, als derjenige mechanischer und vollends elektrischer. Latenzzeit und Dauer der Zuckung wird nicht beeinflusst. Der Durchgang hoch oben angebrachter Reize wird mehr gehindert, als derjenige tieferer. Ferner ist die Kompression im unteren Nervenabschnitt wirksamer. Vf. bestätigt (gegen Lüderitz's ältere Angabe) das Resultat von Zederbaum und Efron, dass die Leitung in den sensiblen Bahnen leichter unterbrochen wird als in den motorischen. Da sichtlich das Mark aus den komprimirten Faserstellen verdrängt wird, untersuchte Vf. noch, ob etwa in der komprimirten Nervenstelle Erregungen von Faser zu Faser übergehen können; das Ergebniss war negativ.

G. Weiss (12) stellte neue, nach seiner Angabe sehr genaue Versuche über die Wirkung der *Temperatur* auf *Latenzzeit* des *Muskels* und *Leitungsgeschwindigkeit der Nerven* an, da er die Angaben, z. B. von Helmholtz, für fehlerhaft hält; die Methoden sind nicht angegeben. Am Muskel wird die Latenzzeit durch Abkühlung von 25° auf 0° um 300% (auf das 4-fache) verlängert; am Nerven betrug die Verminderung der Leitungsgeschwindigkeit bei gleicher Abkühlung anfangs 40%; durch Vervollkommung der Methodik wurde die Differenz immer kleiner, und lag schliesslich um 0 herum. Vf. schliesst hieraus, dass im Nerven kein chemischer Umsatz stattfindet. Die Latenzzeit der Reflexe nimmt bei Abkühlung des Rückenmarks von 20° auf 0° um 100% zu, die Längsleitungszeit durch das Mark dagegen nicht merklich.

Derselbe (13) findet weiter die *Leitungsgeschwindigkeit im Mark* oben sehr viel kleiner als unten, hier aber noch immer kleiner als im *Nerven.*

Derselbe (14) hält die Einflusslosigkeit der Temperatur auf die *Leitungs*geschwindigkeit (s. oben), während sie grossen Einfluss auf die *Erregbarkeit* hat, für einen neuen Beweis für die Unabhängigkeit beider Eigenschaften. Nach Wiederholung der übrigen

angeblichen Beweise spricht Vf. die Ansicht aus, dass die Leitung durch Fibrillen im Axencylinder, die Erregung durch die achromatische Substanz erfolge.

Derselbe (15) theilt in gleicher Beziehung Versuche über Wirkung der *Kohlensäure* mit, welche im Orig. nachzusehen sind.

Das Ergebniss der Versuche von *R. du Bois-Reymond* (16) über die *Leitungsgeschwindigkeit im Nerven* ist schon im vorjährigen Bericht (S. 14) angegeben; die jetzige ausführliche Arbeit enthält die Methodik, die Versuchszahlen und eine kritische Uebersicht der früheren Behauptungen über angeblich verzögerte Leitung.

Herrick (17) stellte Versuche über den Einfluss der *Temperatur* auf die *Nervenleitung* auf galvanometrischem Wege an. Eine Nervenstrecke zwischen der gereizten und der abgeleiteten war gut isolirt durch eine Röhre mit hohler Wand für Wasserdurchfluss gezogen; der Rest des Nerven wurde bei 10° gehalten. Ausser Induktionsströmen und Kondensatorentladungen wurden auch Reflexerregungen verwendet. Die Grösse des Aktionsstrom wird durch die Temperatur der Zwischenstrecke für gewöhnlich nicht beeinflusst, wenn dieselbe zwischen 8—10° und 35—40° liegt. Nur wenn der Reiz so schwach ist, dass er einen Aktionsstrom von $^1/_9$—$^1/_{20}$ der normalen Grösse hervorbringt, und wenn der Rest des Nerven unter 10° gehalten wird, nimmt der Aktionsstrom mit der Temperatur (zwischen 10 und 40°) zu; an der Muskelzuckung zeigt sich diese Wirkung leichter. Bei höheren und niedrigeren Temperaturen der Zwischenstrecke als die oben angegebenen Grenzen nimmt der Aktionsstrom ab, und verschwindet bei —7° und bei 47° ganz. Bei sehr schwachen Reizen bewirkt jedoch die Temperatur 0° keine Effektverminderung.

Fuld (18) stellt Versuche über *Interferenz von Erregungen im Nerven* so an, dass ein durch eine Quecksilberturbine rasch (500—1400 mal) unterbrochener Stromkreis zwei primäre Spiralen enthält und die von diesen induzirten Ströme einzeln oder gleichzeitig zwei Nervenstellen zugeleitet werden. Die Wirkungen auf den Muskel wurden graphisch registrirt. Die Ergebnisse waren ziemlich schwankend, so dass auf das Orig. verwiesen werden muss. Jedoch sieht Vf. Folgendes als festgestellt an: Die Sewall'sche Regel, dass ein stärkerer Reiz durch einen gleichzeitigen schwächeren (an andrer Stelle) nicht zu stärkerem Effekt gebracht werden kann, gilt nur für Zuckungen, nicht für Tetanus. Ist der untere Reiz der stärkere, oder beide gleich, so kann bei bestimmten, meist eng begrenzten Frequenzen der gleichzeitige obere die Wirkung abschwächen, was nach Vf. nur auf Interferenz, nicht auf Elektrotonus

beruhen kann; wie sich Vf. erstere denkt, ist im Orig., freilich in ziemlich schwer verständlicher Weise, dargestellt.

Elektrische Methodik. Elektrische Eigenschaften (auch anderer Gebilde). Elektrische Erregung.

Die für mässige Ströme unpolarisirbare *Normal-Elektrode* von *Oker-Blom* (21) hat als Metall Quecksilber (mit Platindraht), auf demselben Kalomel, und als Flüssigkeit physiologische Kochsalzlösung, welche einen zur Anlegung bestimmten Pinsel mit durchtränkt.

Einthoven (24, 25) theilt Versuche über das *Kapillar-Elektrometer* mit, dessen sog. Normalkurve (Reaktion auf plötzliche Schliessung eines konstanten Stromes) bei verschiedenen Widerständen des Kreises aufgeschrieben wurde (die Registrirvorrichtung ist im zweiten Aufsatz beschrieben). Die aus der Kurve entnommene Geschwindigkeitskonstante zeigte sich nicht, wie es nach der Theorie des Ref. sein müsste, dem Widerstand w umgekehrt proportional, sondern der Grösse a+bw, worin a und b Konstanten. Vf. findet also die Theorie des Ref. unzureichend.

Die zweite Mittheilung enthält auch Versuche über Registrirung von Tonschwingungen mittels eines Mikrophons und des Kapillarelektrometers. Aus denselben ist zu erwähnen, dass die Appunnschen Lamellen, welche hörbare Töne von 11—20 Schwingungen geben sollen, in Wirklichkeit frequentere Luftbewegungen erzeugen.

Hermann & Gildemeister (27) theilen, veranlasst durch die erwähnte Arbeit von Einthoven, Versuche zur Theorie des *Kapillarelektrometers* mit. Die sog. Normalkurve, d. h. die Bewegung auf plötzliche Schliessung eines konstanten Stromes, ist nur ausnahmsweise eine einfache Exponentialkurve (Burch); die logarithmischen Dekremente können, statt konstant zu sein, zu- oder abnehmen, oder, was dasselbe ist, die Subtangenten ab- oder zunehmen, was auch von Einthoven gefunden wurde. Die Vff. begründen theoretisch die Nothwendigkeit, dass die Kapillare ein *konisches* Lumen hat, und leiten zunächst die Beziehung zwischen Potentialdifferenz des Elektrometers selbst, und Ablenkung desselben ab. Für die Betrachtung des zeitlichen Verlaufes der Ablenkung ist wesentlich, dass für die momentane Ablenkungsgrösse nicht allein wie bei der trockenen Kapillare Schwere und Kapillarität, sondern auch elektrische Vorgänge massgebend sind, indem, wie schon Lippmann u. A. fanden, jede Verschiebung des Meniskus eine gleichsinnige Potentialdifferenz hervorruft, welche die Vff. galvanometrisch und elektrometrisch feststellten; sie ist auch die Ursache, warum bei offenem

Kreise der Meniskus sich schwer durch Druck oder Saugen verschieben lässt und keinen bestimmten Stand einnimmt. Mit Berücksichtigung dieses Umstandes ergiebt sich eine einfache Bewegungsgleichung des Instrumentes für den Fall, dass ihm Ladungen ertheilt werden; dieselbe stimmt zu Einthoven's Versuchen mit verschiedenen Widerständen. Diese Ladungen sind aber nicht den ladenden fremden Potentialdifferenzen direkt gleichzusetzen; nur für diesen Fall ergiebt sich die dem Reduktionsverfahren von Burch und Einthoven zu Grunde gelegte Beziehung. Die wirkliche Bewegungsgleichung für den Fall einwirkender Potentialschwankungen ist verwickelter und zeigt, dass das Reduktionsverfahren nur eine für viele Fälle ausreichende Annäherung darstellt. Die aus der Gleichung hervorgehende Normalkurve besteht aus zwei superponirten Exponentialkurven. Das Nähere, sowie die Prüfung der Theorie an den gewonnenen Normalkurven, ist im Orig. nachzusehen.

Velichi (29) setzt eine (anscheinend deutsch nicht veröffentlichte) Untersuchung Engelmann's (1876) über das *elektromotorische Verhalten* des *künstlichen Längsschnittes von Muskeln* fort. Der künstliche Längsschnitt, sei er mechanisch, thermisch oder kaustisch hergestellt, verhält sich ziemlich stark negativ gegen den natürlichen Längsschnitt. Die Potentialdifferenz kann bis über 50 pCt. derjenigen zwischen künstlichem Querschnitt und natürlichem Längsschnitt erreichen; die Differenz zwischen künstlichem Längsschnitt und künstlichem Querschnitt ist im Mittel bis 25 pCt. der letztgenannten herabgesetzt. Besonders nach Aetzung mit Silbernitrat konnte Vf. mikroskopisch feststellen, dass in der That zwischen den ganz zerstörten und den unversehrten Muskelfasern sich solche befinden, welche eine longitudinale Demarkationsfläche enthalten; eine seitlich verletzte Muskelfaser braucht also keineswegs in ganzer Dicke sofort abzusterben. Hierdurch wird der Versuch zu einem sicheren neuen Beweise gegen die du Bois'sche Molekulartheorie und für die Hermann'sche Alterationstheorie. Am ausgeschnittenen Muskel nimmt die Negativität des künstlichen Längsschnitts anfangs zu und dann allmählicher ab, bleibt aber bis zum Absterben des Muskels bestehen. Wird dagegen der künstliche Längsschnitt am lebenden Frosch in situ angelegt, so zeigt sich nach einem oder mehreren Tagen niemals eine Negativität desselben, obwohl auch hier das partielle Verletztsein, wenn auch mit weniger deutlicher Demarkationslinie, erkennbar war. Das Verhalten ist also ganz so, wie es Engelmann am künstlichen Querschnitt am lebenden Thiere gefunden hat: die manifeste Kraft, d. h. das Weitergehen des Ab-

sterbens in der Kontinuität des Faserinhaltes, wird durch Innervation und Cirkulation aufgehoben.

Rivière (30) will einen Beitrag zur Beantwortung der Frage liefern, ob der Muskel *elektrische Energie* in *mechanische* verwandelt. Zu diesem Zwecke bestimmt er mit dem registrirenden Kapillar-Elektrometer die Grösse der beiden Phasen des doppelsinnigen Aktionsstromes zwischen Aequator und Sehne des Gastroknemius bei verschiedenen Arbeitsleistungen. (Durch welches Reduktionsverfahren die beiden Phasen aus der Kurve entnommen werden, ist nicht ganz klar zu ersehen). Er findet, dass der Aktionsstrom mit der Grösse des gehobenen Gewichtes (bei gleicher Hubhöhe) wächst. Dies scheint ihm bezüglich jener Frage im verneinenden Sinne zu sprechen, obwohl, wie er bemerkt, die Messung der Potentialdifferenz über die elektrische Energie noch Nichts aussagt. (Der Aktionsstrom ist doch aber nur der Ausdruck temporärer Zustandsverschiedenheiten der Ableitungsstellen, also gar kein Mass für elektrische Thätigkeit des Muskels; Ref.)

Birukoff (31) hat schon vor Jensen (Ber. 1899. S. 18), ebenfalls in Halle, Versuche über den Einfluss der *Spannung* auf die *negative Schwankung des Muskelstroms* angestellt, und zwar mit gleichzeitiger Registrirung der Zuckungskurve und der Schwankung am Kapillar-Elektrometer, beides auf photographischem Wege. Da die Ergebnisse unterdess durch die Jensen'sche Arbeit überholt sind, kann auf das Orig. verwiesen werden.

Fleischer (32) beschreibt einen von Schenck angegebenen einfachen *Muskelindikator* (Vorrichtung zur gleichzeitigen Aufzeichnung von Spannung und Verkürzung in zwei zu einander senkrechten Richtungen, so dass die Flächen der Kurve Arbeiten bedeuten); der Apparat und dessen Justirung etc. können nicht auszüglich beschrieben werden. Der Apparat wurde verwendet, um den Einfluss der Arbeitsleistung auf die negative Schwankung zu untersuchen. Es zeigte sich, dass dieselbe durch grössere Arbeit nicht gesteigert wird, was gegen eine von Bernstein geäusserte Auffassung der Schwankung spreche (s. Orig.).

Auf *Sosnowski*'s (33) Mittheilungen über *elektrische Erscheinungen an Säugethiernerven* wird hier nur hingewiesen, da sie keine neuen Gesichtspunkte bieten.

Miss Sowton (34) untersuchte im Leipziger Institut das *elektromotorische Verhalten des marklosen Nerven* (Olfaktorius vom Hecht). Am frischen Nerven geben am Galvanometer oder Kapillar-Elektrometer elektrische oder mechanische Einzelreize gute negative Schwankung des Demarkationsstroms, zuweilen mit positiver

Nachschwankung. Bei regelmässig wiederholtem kurzem Tetanisiren tritt nicht wie beim markhaltigen Nerven treppenartige Zunahme, sondern Abnahme der Schwankungen ein. Nach Kohlenoxyd-Einwirkung vermindert sich die negative Schwankung, und immer stärkere positive Nachwirkung stellt sich ein, die dann wieder rein negativer Platz macht; dazwischen zuweilen rasches Hin- und Herschwingen wie durch Kampf zweier Kräfte. Auch Halten in Kochsalzlösung begünstigt die positive Nachwirkung. Aether- und Chloroformdämpfe heben die negative Schwankung schnell auf.

Macdonald's (35) Mittheilungen über den *Demarkationsstrom des Nerven* (Warmblüter) ist Folgendes zu entnehmen. Der Widerstand der Nervenstrecken zwischen Querschnitt und verschiedenen Längsschnittspunkten ist nicht den Längen proportional, sondern nimmt viel langsamer zu als die Längen (dies ist bei der Einmischung des [nach Ref. relativ enormen] Querwiderstandes an der Längsschnittselektrode ganz selbstverständlich). Leitet man den Demarkationsstrom ab, so zeigen zwei zwischen den Ableitungen liegende Längsschnittspunkte eine Potentialdifferenz, welche (begreiflicherweise) sich nach den Verzweigungsverhältnissen berechnen lässt; hatten diese Punkte schon vorher eine Potentialdifferenz („Longitudinalstrom"), so summiren sich beide algebraisch; Vf. findet es bemerkenswerth, dass die Quelle des Longitudinal- und des Demarkationsstromes gelegentlich gegen einander wirken können. Auch Longitudinal- und elektrotonische Ströme bewirken, wenn sie abgeleitet werden, an Zwischenpunkten entsprechende Potentialdifferenzen (Ref. fürchtet den Vf. misszuverstehen, denn dies Alles ist selbstverständlich). Bestimmt man an einem langen Nerven (10 cm) die Potentialdifferenz zwischen cm-weise wechselnden Längsschnittspunkten und einem Querschnitte, ebenso gegen den andern Querschnitt, so kann man zwei Kraftkurven konstruiren, welche, entsprechend der Pot.-Diff. beider Querschnitte, verschiedene Höhe haben; sie sind aber sonst einander parallel und zeigen dieselben relativen Maxima und Minima. Hieraus schliesst Vf., dass die Kraft zwischen einem Längsschnittspunkt und dem Querschnitt die algebraische Summe zweier entgegengesetzter Kräfte ist; einer radialen am Längsschnitt und einer longitudinalen am betr. Querschnitt. Jene Kraftkurve sinkt mit der Zeit und ändert dabei ihre Form.

Ist die höchste Kraft nach Stunden auf $^1/_{10}$ gesunken, so steigt sie durch ein 5 min. langes Bad in Brunnenwasser weit über den ursprünglichen Werth, und sinkt dann wie früher. Nach 24 stündigem Bade ist immer noch ein Demarkationsstrom vorhanden. Ein der todtenstarren Leiche entnommener Nerv hat keinen wesentlichen

Strom, einen sehr starken aber nach 5 min. langem Bade. An frischen Nerven vermindert 0,9 pct. Kochsalzlösung die Kraft, immer dünnere Lösungen verstärken sie successive wieder, Brunnenwasser am meisten. Die Wirkungen einer vitalen und einer rein physikalischen Ursache lassen sich also nicht trennen. Ein aus Fäden gedrehtes Seil, mit Salzlösung oder Brunnenwasser gleichmässig getränkt, ist stromlos; ein Punkt aber, der mit einem Tropfen von anderer Konzentration benetzt wird, zeigt sofort ein anderes Potential. Vf. schliesst, dass die Ursache des Demarkationsstromes zwei verschiedenen osmotischen Prozessen am Längs- und Querschnitt zuzuschreiben sei.

Die anschliessenden Theile der Arbeit suchen nun an der Hand von im Orig. nachzusehenden Versuchen den Demarkationsstrom auf Konzentrationsströme zurückzuführen.

Waller (36, 37) macht über *Ströme des Frosch-* und *Torpedo-Auges* folgende auszügliche Angaben. Der Ruhestrom ist von hinten nach vorn gerichtet und kehrt sich allmählich um. Belichtung macht stets positive Schwankung des grade bestehenden Stromes. Nach Liegen oder Beschädigung mischt sich negative Schwankung ein. Die Latenzzeit ist sehr lang. Andere wegen Kürze nicht vollkommen verständliche Angaben s. im Orig.

Waller (39, 40) giebt an, wie man *Lebendiges* und *Todtes,* sei es thierisch, sei es pflanzlich, unterscheiden kann. Ersteres reagire auf eine elektrische Reizung durch einen gleichsinnigen Eigenstrom (?), letzteres gar nicht oder nur durch einen gegensinnigen Polarisationsstrom. Hierauf gründet er einen Apparat mit 4 Tasten zur nöthigen Umschaltung. Man kann damit sehen, ob das Objekt sich „entflammt“ (coup de feu, englisch blaze) oder nicht.

Chanoz & Doyon (50) wollten untersuchen, ob *koagulirendes Blut* eine *Potentialdifferenz* gegen nicht koagulirendes zeigt. Von zwei Blutportionen, welche mit Oxalat versetzt waren, wurde die eine durch Zusatz von Chlorkalciumlösung zur Koagulation gebracht und dann die leitende Verbindung zwischen beiden hergestellt; die Untersuchung erfolgte mit dem Galvanometer und dem Kapillar-Elektrometer; es konnte keine sichere Wirkung konstatirt werden.

Boruttau (51) macht weitere vorläufige Mittheilungen zur *Nervenphysiologie.* Die Aktionsströme des Nerven hat er theils mit dem rheotachygraphischen Verfahren des Ref., theils mit dem Kapillarelektrometer und der Burch'schen Beobachtungsweise dargestellt. Dass Aktionsstrom und Nerventhätigkeit untrennbar sind, weist Vf. gegenüber Gotch & Burch (Ber. 1899. S. 19) und Herzen (ebendaselbst S. 16, 17) nach; das Nähere kann erst nach ausführlicherer

Mittheilung berichtet werden, ebenso die Versuche über die Wirkung von Giften (Kohlensäure etc.) auf den Aktionsstrom und über die Aktionsströme bei Schliessungs- und Oeffnungstetanus, Reflexen und Strychnintetanus, sowie an Warmblüternerven. Die scheinbaren Abweichungen bei centralen Reizvorgängen beruhen nur auf der fehlenden Koinzidenz der Erregungsursprünge für die einzelnen Fasern. An Kernleitern erhielt Vf. besonders gute Uebereinstimmung mit dem Verhalten des Nerven, wenn er bei Platinkern der Kochsalzlösung kolloidale Platinlösung zusetzte, oder nach Radzikowski als Kern Magnesiumdraht verwandte.

Die beiden wesentlich mathematischen Abhandlungen von *Cremer* (52, 53) über die Vorgänge im *Kernleiter* (vgl. auch Ber. 1899. S. 24) eignen sich nicht zu auszüglicher Wiedergabe. Es wird daher auf das Orig. verwiesen. (Ref. macht hier darauf aufmerksam, dass eine erschöpfende Behandlung der von ihm für den Nerven aufgestellten Differentialgleichung [s. Ber. 1899. S. 25] neuerdings von mathematischer Seite geliefert worden ist; sie findet sich in dem Werke: Die partiellen Differentialgleichungen der mathematischen Physik, von H. Weber, Bd. II. S. 306, 322. Braunschweig 1901.)

Carlgren (58) hat unter Leitung von Verworn Volvoxkolonien auf *Galvanotaxis* untersucht. Dieselbe ist anfangs kathodisch, wird aber nach längerer Einwirkung anodisch, jedoch nie so charakteristisch wie jene. Die „Thigmotaxis“ und „Phototaxis“ mischt sich störend ein. In ruhenden Kolonien (besonders in Gelatinelösungen) sah Vf. Schrumpfung an der Anodenseite jedes Individiums und Vorwölbung an der Kathodenseite; ausserdem verschoben sich die Parthenogoniden nach der Seite der Anode. Im Hinblick auf die Befunde Hermann's an todten Nerven und Muskeln versuchte jedoch Vf., ob diese Erscheinungen auch an leblosen Kolonien, sowie an todten Paramäcien auftreten, und fand dies in der That (am Schluss seiner ersten Mittheilung, Pfl. Arch. LXVII. 257, hatte Ref. eine grade auf diesen Punkt bezügliche Vermuthung angedeutet.) Hinsichtlich der Theorien der Galvanotaxis verwirft Vf. besonders diejenige von Loeb & Budgett (Ber. 1896. S. 26), und zieht die kataphorischen Wirkungen des Stromes in einer im Orig. nachzulesenden Weise heran.

Die zweite Mittheilung, nach Versuchen an der Mittelmeerküste, betrifft die Untersuchung zahlreicher Coelenteraten, Würmer, Echinodermen, besonders im Larvenzustande, auf Galvanotaxis; nur einige zeigen solche, und zwar kathodische; es muss jedoch auf das Orig. verwiesen werden, besonders auch hinsichtlich nur scheinbarer Galvanotaxis.

Bürker (60) hat zu Untersuchungen über *Elektrotonus*, wie schon Ref., kompendiöse, auf einem vierkantigen Stabe verschiebbare Elektroden mit Zink- und Kochsalzthon verwendet. Er bestätigt die Angabe verschiedener Autoren, besonders Werigo und Hermann & Tschitschkin (Ber. 1899. S. 19), dass bei infrapolarem Katelektrotonus statt der verstärkten geschwächte oder keine Zuckung eintritt, wenn die eigentliche Reizelektrode (Kathode des erregenden Induktionsstromes) der Kathode sehr nahe liegt oder der Elektrotonus schon eine Zeit lang besteht. Von den letztgenannten Autoren weicht er darin ab, dass diese nur gänzlichen Ausfall, nicht Schwächung der Zuckung sahen. Zur Erklärung nimmt Vf. an, dass durch eine „sekundäre (?) Polarisation" in nächster Nähe der Kathode Anelektrotonus, in derjenigen der Kathode Anelektrotonus entstehe. Hierfür führt er einen Versuch an einem Kernleiter aus Platin und Jodkaliumkleisterpapier an, der aber, soweit Ref. sehen kann, nur die normale, zu erwartende Polarisation demonstrirt.

Frl. *Joteyko* (61) giebt an, dass ein Frosch-Ischiadikus, den man mit einem starken Strom (0,2 Milliamp.) 10 min. lang durchströmt hat, wobei jede Minute die Stromrichtung gewechselt und die Stromstärke allmählich etwas vermindert wird (bis 0,15 M.-A.), nachher in allen seinen Theilen gut erregbar ist.

Nach einer kurzen Notiz von *Waller & John* (66) ohne Angabe der Methodik beträgt der „optimale" *Minimalreiz* für den Nerven 0,001 Erg, für den Muskel normal 0,5, kurarisirt 1,5. Mit steigender Temperatur wird letzterer Werth zuerst verkleinert, dann erhöht.

Kronecker (67) giebt an, dass sein Toninduktorium bei 1000—22000 Schwingungen p. sek. zwar den *Nerven* gut tetanisirt, aber auf das *Telephon* keine Wirkung hat, obwohl (wie Ref. nachgewiesen hat) das Telephon für Induktionsströme empfindlicher ist als der Nerv. Da ein an den Eisenstab gehaltenes Mikrophon auf das Telephon gut wirkt, so schliesst Vf., dass das Telephon nur auf Induktionsströme reagire, welche durch plötzliche und nicht sinusoidale Primärschwankungen erzeugt sind.

E. Richter (68) führt zur *elektrischen Durchströmung* des *Seh-* und des *Hörnerven* eine knopfförmige Elektrode durch die Nase in die Tube ein, die andere, nach dem betr. Organ geformte, wird auf die geschlossenen Lider, resp. in den Gehörgang gebracht. Für den Sehnerven findet nun Vf., am besten mit 6—8 Volt: mit Kathode am Auge nur Oeffnungsreaktion und zwar helles homogen erleuchtetes Gesichtsfeld, mit Anode am Auge bei Schliessung centrale bläulich-grüne Lichtempfindung mit peripherischem matterem

Lichtkreis, während der Dauer dasselbe, aber schwächer, bei Oeffnung schwarzes Gesichtsfeld. Diese Reaktion ist gewissermassen entgegengesetzt der Brenner'schen (übrigens vielfach bestrittenen) Formel für den Akustikus. Die weiteren Angaben s. im Orig. (Eine Vereinbarung mit dem polaren Erregungsgesetz ist bei diesen Dingen vor der Hand nicht möglich, da man nicht weiss, welche nervösen Theile gereizt werden, resp. wo die physiologischen Anoden und Kathoden liegen.)

May (69) untersuchte den Einfluss der *Streckenlänge* auf die erregende Wirkung des konstanten Stromes am kurarisirten *Muskel*. Bei der Veränderung der Streckenlänge behielt die Kathode ihren Ort. Die Länge zeigte sich ohne Einfluss.

Mendelssohn (72) stellt den bekannten Versuch über *Nervenerregung* durch äussere Schliessung des *Demarkationsstromes* an den elektrischen Nerven von *Torpedo* an und findet auch hier Erfolg, d. h. Entladungen des Organs, resp. des vom betr. Nerven versorgten Organtheiles. Vf. meint, diese „Selbsterregung" müsse eine wichtige Rolle für das Thier spielen. (Der Demarkationsstrom ist doch aber am unversehrten Thiere gar nicht vorhanden! Ref.)

Treves (74) findet an Streifen aus dem Oesophagus von Fröschen, dass *konstante Ströme* die *Spontankontraktionen* und den *Tonus* der *glatten Muskeln* aufheben, Erscheinungen, welche frühere Beobachter theils nur bei unterbrochenen Strömen, theils nur als Schliessungseffekt beobachteten. Nach der Oeffnung stellt sich der frühere Zustand schneller oder langsamer wieder her. Die von vielen Autoren angegebenen Schliessungs-, Dauer- und Oeffnungskontraktionen sah Vf. nur an Präparaten schwächlicher Winterfrösche. Aber allerdings tritt die oben beschriebene Hemmungswirkung an manchen Präparaten nicht ein, und überhaupt ist das Verhalten sehr wechselnd. An Winterthieren ist die Hemmung der Spontanbewegungen deutlicher als die des Tonus; zuweilen reagirt das Präparat frisch mit Hemmung, später mit Dauerkontraktion, etc. Weiteres s. im Orig.

Locke & Szymanowski (75) behandeln die Ursache des *polaren Versagens* am Muskel. Ref. hatte (Ber. 1889. S. 18f.) die Möglichkeit erwogen, dass dasselbe auf dem Demarkationsstrom beruhe, welcher als abterminaler Bestandstrom die Schliessungswirkung atterminaler und die Oeffnungswirkung abterminaler Reizströme verhindern könnte, diese Erklärung aber fallen gelassen, weil das Versagen auch an wasserstarren Muskelenden eintritt, ohne dass Demarkationsstrom vorhanden ist. Da aber Biedermann am wasserstarren Ende kein polares Versagen gefunden hatte, benutzten die Vff. nach Biedermann's Verfahren Aetherisirung des Muskelendes,

welche ebenfalls unerregbar macht, ohne Demarkationsstrom zu bewirken. Auch hier tritt das polare Versagen ein, und bleibt aus, wenn die Aetherwirkung durch Luft wieder beseitigt wird. Die Ursache des Versagens ist also in der That nur die lokale Unerregbarkeit. Dass die Erregung nicht an der Grenze zwischen unerregbarem und erregbarem Faserabschnitt eintritt (was Ref. aus der Allmählichkeit des Ueberganges abgeleitet hatte), deuten die Vff. dahin, dass die physiologisch polarisirbare Stelle auch im unerregbaren Theile bleibt, und nicht eine neue an der bezeichneten Uebergangsstelle auftreten kann.

Einthoven (76) reizte den Nerven durch *sehr frequente Wechselströme*. Die sekundären Ströme eines Ruhmkorff wurden einem Funkenmikrometer zugeleitet, dessen Kugeln zugleich mit zwei Flaschenbatterien in Verbindung standen unter Einschaltung eines grossen Drahtringes, welcher durch einen Drahtgazeschirm gegen elektrische Wellen geschützt war. Von zwei Punkten des Ringes konnte zum Nerven abgeleitet werden, und zwar so, dass der Ring auf keinen Theil dieser Ableitung induzirend wirken konnte; die untere Nervenelektrode war zur Erde abgeleitet. Der primäre Strom des Ruhmkorff wurde durch eine Quecksilberturbine unterbrochen. Ueber die nöthigen Massregeln, damit der Nerv wirklich nur durch die äusserst frequenten Wechselströme der Flaschenentladung gereizt wird, s. d. Orig. Sucht man den zur Erregung nöthigen kleinsten Fusspunktabstand des ableitenden Bogens auf dem Drahtringe auf, so wird derselbe natürlich grösser, wenn in den Bogen ein Widerstand und eine Kapazität eingeschaltet wird; diese Vergrösserung zeigt sich von der Funkenlänge unabhängig; schon dies sichert den Ausschluss anderer Einflüsse. Vf. zeigt nun in einer auszüglich nicht wiederzugebenden Weise, wie man die Oszillationsfrequenz auf verschiedene Arten, u. A. mittels des Nerven selbst, messen kann. Sie betrug etwa 900 000 p. sek. Jedoch kann man, wenn man den Drahtring durch Solenoide ersetzt, Frequenzen bis herab zu 65 700 hervorbringen. Für die hohe Frequenz betrug an der Schwelle die maximale Intensität im Nerven 15,17, die mittlere 9,66 Milliampère, der Effekt 16,15 Volt-Amp., welche eine Wärmeentwicklung von 3,86 kl. Kalorien p. sek. im Nerven hervorbringen, d. h. ihn zerstören würde, wenn der Wechselstrom nicht sofort verschwände. Die Intensitätsschwelle eines konstanten Stromes ist 16 250 mal niedriger. Die Zuckung (nur um solche handelt es sich anscheinend, nicht um kurzen Tetanus, Ref.) wächst mit der Stromstärke und erreicht ein Maximum, ausserdem mit der Temperatur. Bei geringeren Frequenzen nimmt der Schwellenwerth der Intensität schneller zu als

die Frequenz. Die Lehre, dass sehr frequente Wechselströme nicht in das Innere des Nerven eindringen, ist nach Vf. ungerechtfertigt.

Hoorweg (77) findet die in Versuchen verschiedener Autoren gefundene Erscheinung, dass die Erregung durch *Wechselströme* mit der Wechselzahl zuerst zunimmt und dann wieder abnimmt, also eine Optimum-Frequenz existirt, in besonders gutem Einklange mit seiner Erregungsformel $\epsilon = \alpha i e^{-\beta t}$, und erblickt sowohl in den Versuchen, welche keine Optimumfrequenz aufweisen, als auch in den Theorien, welche zu keiner solchen führen, Irrthümer. Es muss auf das Orig. verwiesen werden. (Die Meinung des Vfs., dass die Theorie des Ref. zu keiner Optimumfrequenz führe, beruht auf unzureichender mathematischer Behandlung.)

Prevost & Battelli (78) hatten in ihren vorjährigen Versuchen über *Tod durch Wechselströme* (Ber. 1899. S. 22) eine Wechselzahl von 47 p. sek. benutzt. Jetzt untersuchten sie, welche Wechselzahl am verderblichsten ist, d. h. die kleinste Spannung erfordert, um Herz und Centralorgane bei erwachsenen Hunden zu lähmen. Die Frequenzen variirten zwischen 9 und 1720 p. sek.; die gesuchte Zahl lag bei 150. Für Muskeln hatte d'Arsonval die Optimalfrequenz von Wechselströmen (im Bereich niedriger Spannungen) zu 10000 gefunden. — Eine andere Arbeit derselben Vff. s. unter Herz.

Oker-Blom (81) untersucht, wie schon Bugarsky & Tangl, die *Leitfähigkeit des Blutes* vom elektrochemischen Standpunkt, nach welchem bekanntlich das Leitvermögen der Elektrolyse vom Dissoziationsgrade und von den Ionengeschwindigkeiten abhängt. Durch Verdünnung sinkt zwar das spezifische Leitungsvermögen, aber weniger rasch, weil die Dissoziation zunimmt. Vf. nennt physiologisches Leitvermögen das auf die gelöste Substanzmenge bezogene, so dass dasselbe mit der Verdünnung steigt; dasjenige des unverdünnten Serums, welches ungefähr demjenigen einer 0,7 proc. Kochsalzlösung entspricht, wird = 1 gesetzt. Bei Verdünnung nimmt das physiol. Leitvermögen des Serums nicht nach demselben Gesetze zu, wie das des Kochsalzes, weil ersteres auch Soda enthält, welche eigenthümliche Dissoziationsverhältnisse hat.

Das physiologische Leitvermögen des Blutes ist viel geringer als das des Serums, und steigt mit der Verdünnung beständiger als das des letzteren; der Grund liegt darin, dass, wie nachgewiesen wird, die Blutkörper, d. h. die in ihnen steckenden Elektrolyte, sich nur wenig an der Leitung betheiligen, in bedeutendem Grade dagegen, wenn sie in das Serum herausdiffundiren.

Der letztere Gegenstand wird in der 2. Abhandlung näher untersucht, und überhaupt das *Leitvermögen von Suspensionen.*

Die Versuche sind unter Leitung von Ostwald angestellt. Suspensionen von Luft in Serum (Schaum), Oel oder Sand in Kochsalzlösung (mit Gelatine) leiten stets sehr viel schlechter, als dasselbe Substanzquantum nach Abschichtung der Suspension. Nähere Untersuchung (vgl. d. Orig.) zeigt, dass die suspendirten Isolatoren das Leitvermögen des Elektrolyten unabhängig von ihrer Korngrösse und von diesem Leitvermögen selbst beeinträchtigen, dagegen abhängig von ihrer Menge und Anordnung. Vf. bezeichnet diese Beeinträchtigung als eine „mechanische". Näheres sowie die aufgestellten Formeln, welche sich gut den Thatsachen anschliessen, s. im Orig. Auch das Blut ist als eine solche Suspension anzusehen, da die Blutkörper sich fast gar nicht an der Leitung betheiligen.

In der 3. Mittheilung benutzt Vf. das Leitvermögen zur Untersuchung der Permeabilität der Blutkörper für gewisse Stoffe, ein Gegenstand, über welchen schon zahlreiche, nach anderen Methoden gewonnene und zum Theil einander widersprechende Angaben existiren. Die zu prüfende Substanz wurde theils in Serum, theils in Wasser gelöst dem Blute zugesetzt. Das wirkliche Leitvermögen der Mischung wurde dann verglichen mit dem unter der Voraussetzung berechneten, dass der Zusatz auf die Blutkörper keinen Einfluss hätte. Alles Nähere ist im Orig. nachzusehen. In Serum zugesetzt dringen KCl, K_2SO_4, $MgSO_4$ nur wenig, NH_4Cl und $(NH_4)_2SO_4$ viel mehr in die Körper ein. In Wasser zugesetzt dringen die ersten beiden nur dann ein, wenn die Lösung dem Serum hypertonisch ist, die Ammoniaksalze auch wenn sie hypotonisch ist. Auf die übrigen Resultate kann an dieser Stelle nicht eingegangen werden.

Rollett (82) theilt neue Versuche mit über die Wirkung von *Entladungsströmen auf die Blutkörper* und weist nach, dass die Ansicht des Ref. (Ber. 1899. S. 15), dass die Auflösung auf Erwärmung beruhe, zwar für die von diesem verwendeten Induktionsströme richtig ist, nicht aber für die vom Vf. ausschliesslich verwendeten Flaschenentladungen. In den neuen Versuchen benutzte er einen Edelmann'schen Hochspannungs-Kondensator von im Ganzen 0,01 Mikrofarad Kapazität, und verschiedene Durchströmungsgefässe, welche im Orig. nachzusehen sind. Aus den ausführlichen Mittheilungen ist hier besonders anzuführen, dass die Entladungsschläge nur eine sehr geringe Erwärmung bewirken, und dass trotzdem schon wenige genügen, um das Blut lackfarben zu machen. Ferner bereitete sich Vf. Blutgelatine, welche schon bei 35—36° flüssig wird, und fand, dass Entladungsschläge dies Blut lackfarben machen, lange ehe Verflüssigung eintritt. Ueber den Einfluss von

Salz- und Zuckerzusätzen auf die Wirksamkeit der Entladungen s. d. Orig. Bei sehr dünnen Schichten findet Verf. die Formänderungen der Körper so wie er sie früher beschrieben hat, und verschieden von den nach Neumann und Ref. durch Induktionsströme bewirkten. Vf. bestimmte nach Kohlrausch's Verfahren das Leitvermögen des Blutes, wobei sich u. A. ergab, dass dasselbe beim Lackfarbigwerden durch Entladungen vermindert, bei solchen durch Wärme erhöht wird; also können erstere nicht durch Erwärmung wirken; im Uebrigen sind die Ergebnisse ähnlich wie bei Stewart und Oker-Blom; die Blutkörper betheiligen sich kaum an der Leitung. Anders ist dies nach Vf. bei Entladungsströmen. Die hieran geknüpften Erörterungen, sowie weitere Angaben über die Struktur der Blutkörper können an dieser Stelle nicht wiedergegeben werden.

Thermische, optische, akustische Erscheinungen.
(Siehe auch Thermodynamisches unter II. Thierische Wärme.)

Bürker (83) giebt ausführlich sein Verfahren für *myothermische Versuche am Muskel* an. Er benutzt eine Kombination von 20 Konstantan-Eisen-Elementen; die Drähte sind sehr fein und um den Muskel (Gastroknemius) herum angeordnet; sie sind longitudinal auf der Innenfläche zweier den Muskel umgebenden Elfenbeinklammern befestigt, welche durch eine Feder angedrückt werden; das eine Löthtstellensystem liegt also dem Muskel an, das andere befindet sich auf der Aussenfläche der Elfenbeinklammern; die Thermoströme werden an einem du Bois-Rubens'schen Galvanometer beobachtet. Der Muskel befindet sich in einer thermisch durch einen Wassermantel isolirten feuchten Kammer, und wirkt an einem Myographion, welches freie Belastung, konstante Gewichts- und konstante Federspannung zu benutzen gestattet. Zur Reizung dient ein kalibrirtes Induktorium. Auch für das Fick'sche Präparat (statt des Gastroknemius) hat Vf. eine Säule konstruirt. Die genaue Experimentalkritik aller Theile des Verfahrens s. im Orig. — In der zweiten Mittheilung (84) werden Modifikationen desselben zur Beseitigung gewisser Uebelstände angegeben, besonders eine Gittersäule statt der den Muskel umfassenden Säule. Ausserdem wird von Neuem festgestellt, dass die sog. negative Wärmeschwankung auf Fehlerquellen beruht.

Stern (85) beobachtete am Kaninchen die *Muskeltöne* bei Reizung mit verschiedenen akustischen Unterbrechern und mit einem von Exner konstruirten rotirenden Induktor; die Unterbrechungen wurden mit dem Telephon kontrolirt. Sowohl bei Reizung des Nerven, wie des Rückenmarks und des Grosshirns antwortet der

Muskel zwischen etwa 36 und 365 Reizen pr. sek. mit unisonem Muskelton. Bei geringeren Frequenzen kann statt des Unisono oder neben demselben die höhere erste oder zweite Oktave, bei höheren die tiefere erste, zweite oder dritte Oktave auftreten. Hierbei spielt die Reizstärke eine wesentliche Rolle (s. Orig.). Bei Grosshirnreizung stellen sich schon von etwa 130 ab tiefere Oktaven ein; hier sind die Töne überhaupt oft undeutlich. Am bemerkenswerthesten ist das von früheren Autoren abweichende Resultat, dass Rückenmarksreizung im Allgemeinen nicht den „natürlichen" Muskelton ergab. Die höheren und tieferen Töne waren immer nur Oktaven, nicht andere Ober- oder Untertöne.

Mechanische Eigenschaften und Erscheinungen.

Jensen (86) sucht in einem lesenswerthen, aber zum Auszuge nicht geeigneten Aufsatz darzuthun, dass Nichts dagegen und Vieles dafür spricht, dem Protoplasma und dem Muskelinhalt *flüssigen Aggregatzustand* zuzuschreiben. Nur müsse man bei der Kleinheit der Dimensionen die besonderen mechanischen Eigenschaften der Oberflächenschichten in Betracht ziehen. Vf. schreibt z. B. der Oberflächenhaut der Fibrillen, welche er ebenfalls als flüssig ansieht, eine sehr erhebliche Zugfestigkeit zu; die Querstreifung diene dazu, die Fibrillen zu erhalten, so dass sie nicht varikös werden und zu Kügelchen auseinander fallen. Die Elastizität des Muskels ist übrigens nach Vf. mehr die der festen Hüllen als des Faserinhaltes, da sie bekanntlich bei der Kontraktion abnimmt, während letzterer wohl sich umgekehrt verhalten würde. Alle speziellen Theorien der Muskelkontraktion, welche von festem Aggregatzustand, Molekularanordnungen etc. ausgehen, werden vom Vf. verworfen.

Schenck (87) erhebt gegen Jensen's Aufstellung Einwände, auf welche *Jensen* (88) erwidert; s. d. Originale.

Kaiser (90) hat zwei auf elektrischer, resp. elektromagnetischer Anziehung beruhende *Modelle* konstruirt, welche eine *Verkürzung* gegen elastische Kräfte herzustellen gestatten; die Verkürzungskraft ist umgekehrt proportional dem Quadrate der Entfernung der beweglichen Theile. Mit dem elektromagnetischen Modell zeichnete Vf. Verkürzungskurven unter ähnlichen Bedingungen wie am Muskel und fand, dass die an letzterem beobachteten Erscheinungen (Beziehung zwischen Spannung und Hubhöhe, Anschlagszuckungen, Superposition, Tetanus etc.) sich ganz wie am Muskel verhielten.

Hällstén (93) hat die Ausmessung seiner *Zuckungskurven* fortgesetzt, und den Messapparat vervollkommnet (vgl. Ber. 1898, S. 17).

Es kann vorläufig auf die wesentlich Messresultate enthaltende Arbeit nur verwiesen werden, da allgemeinere Schlüsse nicht gezogen sind.

Aus *Schenck's* (94) Notizen zur *Muskelphysiologie* ist Folgendes anzuführen. 1. (Mit *G. Wulff.*) Die Angabe Santesson's, dass bei Einzelreizen nicht, wie im Tetanus, das Nervenendorgan früher ermüdet als der Muskel, sondern umgekehrt letzterer, findet sich nicht bestätigt, weder bei isotonischem noch bei isometrischem Verfahren. Zugleich weist Vf. darauf hin, dass die obere Grenze der Muskelleistung bei indirekter Reizung nicht im Nerven liegen kann, da am ermüdeten Präparat Verstärkung der Nervenreizung die Maximalzuckung vergrössert. 2. Es werden neue Beweise beigebracht für die schon bekannte Thatsache, dass die Maximalzuckung bei direkter Reizung mit grade maximal wirkenden Strömen auf Reizung der intramuskulären Nerven beruht; sie bedarf am kurarisirten Muskel (statt Kurarisirung kann auch Anelektrotonisirung des Nerven dienen) stärkerer Ströme als am unvergifteten; einen anderen Beweis s. im Orig. 3. Die Angabe von Gad & Heymans, dass abgekühlte Muskeln grössere Hubhöhen haben, wird auch für den belasteten Muskel gegenüber Kaiser aufrecht erhalten. 4. (Mit *P. Wicke.*) Gegenüber Gad & Heymans wird nachgewiesen, dass erwärmte Muskeln bei isometrischer Zuckung geringere Spannungswerthe erreichen als kalte; im Tetanus ist es nach den genannten Autoren umgekehrt, woraus zu schliessen ist, dass die Spannungssummation in der Wärme grösser ist als in der Kälte. 5. Wie durch Ammoniakreizung des unbelasteten Sartorius gefunden wird, nimmt die Torsionselastizität durch die Verkürzung ab; die in einer Anzahl von Fällen beobachtete Abweichung sucht Vf. zu erklären (s. Orig.; vgl. auch Kaiser, Ber. 1899. S. 26). 6. Die Angabe des Vfs., dass im Beginn der Kontraktion die Dehnbarkeit des Muskels kleiner ist als in der Ruhe (Ber. 1899. S. 27), wird mit einem einfacheren, im Orig. nachzusehenden Verfahren bestätigt. 7. Ein Muskel wird gedehnt und plötzlich losgelassen, und die Entspannungsverkürzung, welche beträchtlicher ist als eine Zuckung, aufgeschrieben; sie zeigt keine Anzeichen von Schleuderung der Massentheilchen, welche also auch für die Zuckung nach Vf. nicht anzunehmen ist. 8. Im Anschluss an die Angabe du Bois-Reymond's, dass Dehnung den Demarkationsstrom vermindert, untersucht Vf., ob gedehnte Muskelabschnitte sich negativ gegen ungedehnte verhalten, an einem in der Mitte befestigten, an einem Ende belasteten Sartorius, es tritt keine elektromotorische Wirkung auf. 9. (Mit *R. Reuter.*) Die Versuche von E. Meyer über „ditonische Zuckungen" (Ber. 1898. S. 18) sind nach Vf. wesentlich nur eine Modifikation der Sogalla'schen Schleuder-

zuckungsversuche; der Gegenstand wird auf Grund neuer Versuche noch weiter erörtert (s. Orig.). 10. (Mit *M. Liehr.*) Rollett's Befunde über verschiedenes Verhalten des Warm- und Kaltblütermuskels bei der Ermüdung (Ber. 1898. S. 19) können, wie zu zeigen versucht wird, wenigstens theilweise auf der Verschiedenheit der Versuchsbedingungen beruhen, besonders der Temperatur, und auf dem mehr isometrischen Verlauf der Versuche am Menschen.

Die spätere Mittheilung (95) enthält weitere Versuche zu Punkt 5. Der scheinbare Widerspruch im Verhalten lässt sich darauf zurückführen, dass die Dehnungskurve des thätigen Muskels für geringe Lasten weniger steil, für grössere steiler verläuft, als die des ruhenden.

Rollett (96, 97) erhebt gegen Punkt 10 Widerspruch, ebenso *Kaiser* (98) gegen Punkt 5, woran sich eine heftige Polemik zwischen *Schenck* und *Kaiser* (99—102) knüpft.

Die Arbeit von *Jolyet & Sellier* (103) über die *Muskelkontraktion* bei *Wirbellosen* hat zur Aufgabe, die Verschiedenheiten der Zuckungsgeschwindigkeit, Latenzzeit, Tetanusfrequenz etc. bei den den animalischen Funktionen dienenden Muskeln festzustellen, und ist an Objekten der verschiedensten Thierklassen angestellt. Die Vff. geben zunächst eine grosse Zahl schöner Zuckungs- und Tetanuskurven, über welche sich nichts Auszügliches sagen lässt. Erst später wollen sie allgemeinere Schlüsse ziehen.

Ueber die Muskeln des *Regenwurms* s. oben S. 13.

C. C. Stewart's (104) Versuche über *glatte Muskeln von Warmblütern* sind an der suspendirten Katzenblase angestellt, ausgeschnitten oder in situ (vgl. auch Ber. 1899. S. 74). Das Organ zeigt meist spontane Kontraktionen von einfachem oder zusammengesetztem Rhythmus, letzteres durch verschiedenen Rhythmus einzelner Theile. Einzelne Induktionsströme, Schliessung, Oeffnung, Dauerstrom, mechanische Reize, Temperaturänderungen bewirken Kontraktionen, welche mit der Reizstärke zunehmen. Die Einzelkontraktionen kommen bei Temperaturen zwischen 10 und 55° zu Stande, und werden in allen Phasen durch höhere Temperatur kürzer. Sie summiren sich und gehen bei mehr als 2 Reizen p. sek. in Tetanus über; ein Refraktärstadium existirt nicht. Schliessungs- und Oeffnungskontraktionen sind gleichartig und können sich summiren. Umkehrung der Stromrichtung verstärkt die Effekte. Der Tonus wird mit zunehmender Temperatur geringer, die Spontankontraktionen frequenter.

Lahousse (111) theilt Versuche mit über die sog. *Treppe* des Muskels. Dieselben ergeben, dass im ersten Theil der Höhenzunahme der Zuckungskurven zugleich Verkürzung des Ablaufs in

allen seinen Theilen eintritt, im zweiten Theil dagegen progressive Verlängerung. Vf. nimmt daher, in theilweiser Uebereinstimmung mit mehreren früheren Autoren an, dass die Zunahme der Hubhöhen anfangs auf Erhöhung der Erregbarkeit (vielleicht durch die Erwärmung, Kronecker), später auf Verzögerung des Erschlaffungsprozesses beruht.

Nach den fortgesetzten Untersuchungen von *Carvallo & Weiss* (112) (vgl. Ber. 1899. S. 30) ist der Einfluss der *Temperatur* auf die *Muskelzuckung* verwickelter als bisher angenommen. Die Zuckungshöhe hat am blutdurchströmten Muskel ihr Minimum etwa bei 25°, ihr Maximum bei etwa 0° und bei 37—38°; am ausgeschnittenen Minimum bei 20°, Maximum bei 30°; das untere Maximum fehlt bei schlecht genährten Thieren. Die Zuckungsdauer nimmt mit steigender Temperatur ab. Viel hängt von der Geschwindigkeit der Temperaturänderung ab: bei langsamer Erwärmung wird die Zuckungshöhe beständig kleiner, wegen der Abnahme der Erregbarkeit. Bei lange abgekühlten Thieren fehlt das untere Maximum, erscheint aber bei der Wiederabkühlung nach der Erwärmung. Auch Reizstärke und Belastung haben erheblichen Einfluss (s. Orig.). Ebenso werden die Angaben über den Einfluss der Temperatur auf den Verlauf und besonders den Abfall der Zuckungskurve von den Vffn. in einigen Punkten korrigirt.

Clopatt (113) benutzte zu seinen Versuchen über den *Einfluss der Temperatur auf die Muskelzuckung* das von Hällstén bereits beschriebene Myographion nebst Vorrichtung zur Kurvenmessung (vgl. Ber. 1898. S. 17) und reproduzirt die Beschreibung, sowie die theoretische Verwerthung der Kurvenmessung. Die ebenfalls nach vorläufiger Mittheilung bereits erwähnte eigentliche Untersuchung (ebendaselbst S. 18) ergiebt im Wesentlichen (für 10°, 20°, 30°) Folgendes: Die Hubhöhe ist bei 30° am grössten, bei 10° meist grösser als bei 20°. Mit der Temperatur steigen an: Maximum der Winkelgeschwindigkeit, Winkelbeschleunigung, kinetischen Energie und Muskelkraft. Nach ihrem Maximum sinkt die Muskelkraft bei 10° am langsamsten. Ueber 30° (30°, 33°, 36°) kehren sich einige dieser Beziehungen um (s. Orig.).

Brodie & Richardson (114) theilen ihre Versuche über *Wärmeverkürzung des Muskels*, über welche schon berichtet ist (Ber. 1897. S. 22), ausführlicher mit. Um auch am Sartorius die zweite Verkürzung darstellen zu können, muss starke Belastung und jede Reibung vermieden werden; es wurde daher ein photographisches Registrirverfahren benutzt. Hinsichtlich der Ergebnisse kann auf das frühere Referat verwiesen werden. Die Wärmeverkürzung ist von

der eigentlichen Kontraktion ganz verschieden; ihr Verlauf wird durch vorherige Ermüdung nicht beeinflusst.

Nach *Gaule* (115) ist das relative Gewicht (im Verhältniss zum Körpergewicht) und die Hubhöhe des *Gastroknemius* der Rana esculenta bei *Männchen* grösser als bei *Weibchen*, die absolute Kraft dagegen, also vermuthlich der physiologische Querschnitt, bei letzteren grösser. An die so gefundene Verschiedenheit der männlichen und weiblichen Muskeln knüpft Vf. Betrachtungen (s. Orig.), welche dahin tendiren, dass die Muskeln nicht blos Bewegungsapparate, sondern auch Reservoire für Nährstoffe sind, die u. A. im Winter das Material für die Geschlechtsprodukte hergeben.

Aehnliche Ausblicke enthält die andere Mittheilung (116) über den Einfluss der *Jahreszeit* auf das Muskelgewicht.

Kreislauf. Ermüdung. Absterben. Trophische Beziehungen. Degeneration. Regeneration.

[*Treves* (118) geht von der Voraussetzung aus, dass die *Arbeitsleistung* eines *künstlich gereizten Muskels* in zwei Theile zerfällt, der erste, schnell abnehmende, entspricht dem Verbrauch der vorräthigen Energie, der zweite, konstantere, dem Verbrauch der zugeführten kraftgebenden Substanz. Bei *willkürlicher* Muskelaktion liegen die Verhältnisse nicht so; hier wird die zugeführte Substanz immer verbraucht, so dass man durch geringe Anfangsbelastung die Arbeitsgrösse nicht vermehren kann. Weiter bestimmte Vf. das Gesetz, nach welchem der Muskel bei statischer Arbeit sich verlängert. Die Kurve, welche ein Muskel beschreibt, wenn er ein von ihm gehaltenes Gewicht nicht mehr bewältigen kann, ist eine Hyperbel, so dass also die Dehnung erst langsam, dann schnell zunahm. Das Produkt aus Last und Zeit, in welcher die Last gehoben gehalten war, erwies sich als konstant. Weiss.]

Hough (119) beschreibt eine Anzahl von im Orig. nachzusehenden Verbesserungen des *ergographischen* Verfahrens; sein Fingerergograph wirkt gegen eine Spiralfeder, welche sich pro Kilo um 2,5 mm verlängert. Seine Versuche über *Ermüdung* ergeben Folgendes, bei $^1/_2$ sek. Kontraktion auf $1^1/_2$ sek. Zwischenzeit. Mit trainirten Muskeln und Maximalkontraktionen sinkt die Leistung nur anfangs und erreicht schon nach 200 Kontraktionen ein wenig niedrigeres Niveau (von 8,25 auf 6,4 Kilo), welches bis zur 1300. Kontraktion (50 Minuten) bleibt. Wird die Ruhepause verlängert (z. B. auf $4^1/_2$ sek.), so steigt die Leistung bald auf ein höheres konstantes Niveau. Diese Niveau's beruhen wahrscheinlich auf einem statio-

nären Gleichgewicht zwischen Bildung und Abfuhr von Ermüdungsstoffen. Bei willkürlichem Tetanus ist der Verlauf analog, aber das stationäre Niveau ist niedriger und wird schneller erreicht. Untrainirt werden die Muskeln leicht schmerzhaft; die Erscheinungen in diesem Falle s. im Orig.

[*Schenck* (120) unterzieht die mit dem Mosso'schen Ergographen gewonnenen *Ermüdungskurven* der Beuger des Mittelfingers einer Kritik. Bei starker Belastung werden die Muskeln schliesslich nur noch angespannt, ohne das anhängende Gewicht zu heben. In dieser Zeit erfährt man also über den Verlauf der Ermüdung Nichts. Ist die Belastung gering, so wird die Ermüdungskurve im Anfang des Versuches nicht vollständig registrirt, da die Fingerkuppe gegen die Hohlhand anstösst. Schenck verwendet daher den M. abductor indicis zur Registrirung der Ermüdungskurve unter Benutzung des Fick'schen Apparates. Im Anfang der Versuche sinkt die Spannung des Muskels schnell auf $^2/_3$ ihres Ausgangswerthes, bleibt dann längere Zeit gleichmässig, um endlich nur wenig abzunehmen. Dementsprechend verhält sich das Ermüdungsgefühl. Ebenso verhält sich die Ermüdung des Muskels bei dauernder Spannung. Polemische Bemerkungen gegen Rollett sind im Original einzusehen. Weiss.]

Die schon oben erwähnte Mittheilung von *Rollett* (98) enthält Gegenbemerkungen.

Franz (121) empfiehlt für *ergographische Versuche* einen Federergographen mit isometrischer Anordnung und hält die mit isotonischen Versuchen gewonnenen Resultate für anfechtbar. Es muss auf das Orig. verwiesen werden.

Frl. *Joteyko* (126) theilt ergographische und dynamometrische Versuche an Studenten über *Ermüdung* mit, welche hauptsächlich den Antheil der Centralorgane und der Muskeln sondern sollen. Zu diesem Zwecke prüfte die Vfin. am Dynamometer die Kraft vor und nach dem ergographischen Ermüdungsversuch, und zwar nicht nur an der rechten Hand, welche den Versuch ausgeführt hat, sondern auch an der linken. Die Kraftverminderung ist auf beiden Seiten ziemlich gleich (etwa 20 %); Vfin. schreibt sie daher der Centralermüdung zu, zumal die geringe Masse der verwendeten rechtsseitigen Muskeln es unwahrscheinlich macht, dass viel Ermüdungsstoffe sich im übrigen Körper und zur linken Seite verbreitet haben. Allerdings zeigten 2 junge Mädchen ein anderes Verhalten. (Näheres s. im Orig.) Jedenfalls aber ist die Ermüdung der Centra so unbedeutend, dass sie an dem ergographischen Leistungsabfall keinen Antheil haben kann, sondern dieser muskulär ist. Der Betrag der

centralen Ermüdung hängt sehr von der Individualität ab. Weiter wird die Akkumulation der Ermüdung behandelt, d. h. die Erscheinungen bei Gewinnung mehrerer ergographischer Kurven mit kurzen Erholungsintervallen (10 min.), wobei anlässlich einer Aufstellung Kraepelin's der „Ermüdungsquotient“, d. h. das Verhältniss zwischen Hubhöhensumme und Arbeitssumme bestimmt wird. Dieser Quotient wird mit jedem neuen Versuch kleiner, d. h. die Höhensumme nimmt stärker ab als die Arbeitssumme; in ersterer Abnahme spricht sich hauptsächlich die Akkumulation aus; sie ist ebenfalls neuro-muskulären und nicht centralen Ursprungs.

Nach *Féré* (128) wirkt bei *ergographischen* Versuchen eine nur im *Gedanken* ausgeführte Kontraktionsreihe auf den Verlauf des weiteren Versuches ähnlich ein, wie eine wirklich ausgeführte. Näheres s. im Orig.

Hinsichtlich der weiteren Mittheilungen *desselben* (129) über *sensorische Einwirkungen* auf den ergographischen Effekt muss auf das Orig. verwiesen werden.

Carvallo (132) verglich die *Ermüdbarkeit* der beiden *Nervmuskelpräparate* desselben Frosches bei verschiedenen *Temperaturen*. Bei 0° verläuft die Ermüdung viel schneller als z. B. bei 19°; sind die Reize bei 0° wirkungslos geworden, so macht sie Erwärmung, ohne dass der Muskel merklich an derselben Theil nimmt, sofort wieder wirksam; auch lässt eine kalte ermüdete Nervenstrecke Reize, welche am oberen, warmen Nervenabschnitt applizirt werden, gut durch. Das thermische Optimum liegt für den Froschnerven bei etwa 20°. Werden beide Nerven abgekühlt, aber nur einer fortwährend gereizt, so bleibt der andere weit länger wirksam. Der Umstand, dass für den Nerven der Einfluss der Temperatur auf die Ermüdung wesentlich derselbe ist wie für den Muskel (vgl. Ber. 1899. S. 30), deutet nach Vf. darauf hin, dass auch im Nerven Stoffverbrauch stattfindet, wenn derselbe auch bisher nicht direkt nachgewiesen ist.

v. Fürth (135) geht in einer Fortsetzung seiner chemischen Arbeit über die *Eiweissstoffe des Muskels* (Ber. 1895. S. 236) auch auf die *Wärmestarre*, besonders der Wirbellosen ein. Es handelt sich wesentlich darum, ob diese Verkürzung eine Gerinnungsretraktion oder eine eigentliche Kontraktion ist, was Vernon (Ber. 1899. S. 32) anzunehmen geneigt ist. Vf. spricht sich in ersterem Sinne aus und meint, dass auch die erste von Vernon beobachtete Verkürzung mit einem Koagulationsprozesse zusammenhängt.

Tuckett (136) fand bei 3 Kaninchen, welchen er einen *Vagus* hoch oben durchschnitten hatte, 3 Jahre später bei Reizung des unteren Abschnittes alle bekannten Wirkungen. Es hatte also *Re-*

generation stattgefunden. Dieselbe schien hinsichtlich der Wirkung auf quergestreifte Muskeln vollständiger als hinsichtlich derjenigen auf glatte Muskeln und Herz, fehlte aber hier keineswegs.

Calugareanu & V. Henri (137) vernähten *gekreuzt* den *Vagus* und *Hypoglossus* bei 3 Hunden. Die peripherischen Abschnitte beider Nerven zeigten (mit Ausnahme des Vagus im 1. Versuch) nach beziehentlich 89, 99 und 170 Tagen ihre gewöhnlichen Wirkungen auf die Zunge, resp. das Herz, sie waren also regenerirt. Ja im 3. Versuch bewirkte sogar Durchschneidung des Vagus leichte Pulsbeschleunigung und Drucksteigerung; es hatte also den Anschein, dass das Hypoglossuscentrum eine tonische Erregung des Vagus unterhielt; über letzteren Punkt halten aber die Vff. weitere Versuche für nöthig.

Huber (140) durchquetschte bei 57 Kaninchen den Nervus tibialis post. und verfolgte die *Degeneration* und *Regeneration* der motorischen und sensiblen *Nervenendigungen* (Muskelspindeln) in den von ihm versorgten Musculi interossei metatarsi. Er überzeugte sich von der vollständigen Regeneration, welche bei den motorischen schneller erfolgt (in etwa $1^1/_2$, für die sensiblen in etwa $2—2^1/_2$ Monaten). Erst nach Regeneration der motorischen Endorgane hat die Nervenreizung Erfolg.

2.

Rückenmark. Gehirn.

Allgemeines. Nervenzellen. Centralorgane wirbelloser Thiere.

1) *Verworn, M.*, Das Neuron in Anatomie und Physiologie. Vortrag etc. 8. 54 Stn. Jena, Fischer 1900. (Sehr lesenswerthe Uebersicht, besonders der neueren anatomischen Kontroversen.)

2) *Hill, A.*, Considerations opposed to the „neuron theory". Brain. XXIII. 657—690. (Vf. hält die Lehre von der Zusammenhangslosigkeit der Neuronen für einen durch die Unzulänglichkeit der Golgi'schen Methode bedingten Irrthum.)

3) *Donaldson, H. H.*, The functional significance of the size and shape of the neurone. (Amer. physiol. soc.) Amer. journ. of physiol. IV. p. VI—VII.

4) *Waller, A. D.*, On the excitability of nervous matter, with especial reference to the retina. Brain. XXIII. 1—38. (S. unter Gesichtssinn.)

5) *Bottazzi, F.*, et *P. Enriques*, Recherches physiologiques sur le système nerveux viscéral des aplysies et de quelques céphalopodes. (Zoolog. Station Neapel.) Arch. ital. d. biologie. XXXIV. 111—143. (Resumé der im Ber. 1899. S. 34 erwähnten ausführlichen Arbeit.)

6) *de Nabias*, Noyau lobé des cellules nerveuses chez les gastéropodes pulmonés aquatiques (Limnaea stagnalis et Planorbis corneus). Ac-

tion des anesthésiques généraux (chloroforme). Travaux des labor. d. la stat. zool. d'Arcachon. 1899. 36—38. 1 Taf.
7) *Pompilian*, Automatisme des cellules nerveuses. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXX. 141—144.
8) *Garten, S.*, Die Veränderungen in den Ganglienzellen des elektrischen Lappens der Zitterrochen nach Durchschneidung der aus ihnen entspringenden Nerven. (Physiol. Instit. Leipzig.) Arch. f. Anat. (u. Physiol.) 1900. 133—154. Taf. 8, 9.
9) *Marinesco, G.*, Recherches cytométriques et caryométriques des cellules nerveuses motrices après la section de leur cylindraxe. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXI. 1237—1239.
10) *Warrington, W. B.*, Further observations on the structural alterations in the cells of the spinal cord following various nerve lesions. III. (Thompson Yates Labor.) Journ. of physiol. XXV. 462—467. (Vgl. Ber. 1899. S. 38.)

Rückenmark und dessen Nerven, einschl. Sympathikus. Reflexe. Reflexhemmung.

11) *Dale, H. H.*, On some numerical comparisons of the centripetal and centrifugal medullated nerve-fibres arising in the spinal ganglia of the mammal. Journ. of physiol. XXV. 196—206. Taf. 2.
12) *Barbieri, N. A.*, Les ganglions nerveux des racines postérieures appartiennent au système du grand sympathique. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXX. 1039—1041.
13) *Bayliss, W. M.*, The presence of efferent vaso-dilator fibres in posterior roots. (Physiol. soc.) Journ. of physiol. XXV. p. XIII—XIV.
14) *Derselbe*, A further note on vaso-dilator fibres in posterior roots. (Physiol. soc.) Journ. of physiol. XXVI. p. II—IV.
15) *Jacob, P.*, und *A. Bickel*, Zur sensorischen Ataxie. (Physiol. Ges. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900. 369—372. (Betrifft die Ataxie nach Durchschneidung hinterer Wurzeln bei Hund und Affe.)
16) *Boyce, R.*, and *W. B. Warrington*, Observations on the anatomy, physiology and degenerations of the nervous system of the bird. Philos. Transact. Roy. Soc. CXXXI. B. 293—315. Taf. 25—31. (Vgl. Ber. 1899. S. 40.)
17) *Bickel, A.*, Beiträge zur Rückenmarksphysiologie der Fische. Arch. f. (Anat. u.) Physiol 1900. 481—484.
18) *Derselbe*, Beiträge zur Rückenmarksphysiologie des Frosches. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900. 485—493.
19) *Herzen, A.*, Quelques points litigieux de physiologie et de pathologie nerveuses. Rev. méd. d. la Suisse rom. 1900. 5—23.
20) *Biedermann, W.*, Beiträge zur Kenntniss der Reflexfunktion des Rückenmarkes. (Physiol. Instit. Jena.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXX. 408—469.
21) *Bernstein, J*, Zur Abwehr, betreffend die reflektorische negative Schwankung des Nerven. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIX. 423—424.
22) *Hermann, L.*, Die Irreziprozität der Reflexübertragung. Arch. f. d. ges. Physiologie. LXXX. 41—47.
23) *Bernstein, J.*, Nochmals die reflektorische negative Schwankung. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXI. 138—150.
24) *Hermann, L.*, Mein letztes Wort zu J. Bernstein's wiederholten Angriffen. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXII. 409—414.
25) *Bernstein, J.*, Erwiderung auf L. Hermann's „letztes Wort“ u. s. w. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXIII. 181—186.
26) *Mislawsky, N.*, Die reflektorische negative Schwankung. Centralbl. f. Physiol. XIV. 217—221.
27) *Kohnstamm, O.*, Zur Theorie des Reflexes von hinterer Wurzel auf hintere Wurzel. Centralbl. f. Physiol. XIV. 457—460.

28) *Verworn, M.*, Zur Physiologie der nervösen Hemmungserscheinungen. (Physiol. Instit. Jena.) Arch f. (Anat. u.) Physiol. 1900. Suppl. 105—123.
29) *Derselbe*, Ermüdung, Erschöpfung und Erholung der nervösen Centra des Rückenmarkes. (Physiol. Instit. Jena.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900. Suppl. 152—176. (S. unter Gifte.)
30) *Baglioni, S.*, Physiologische Differenzirung verschiedener Mechanismen des Rückenmarkes (Physiol. Instit. Jena.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900. Sppl. 193—242. Taf. 1.
31) *Merzbacher, L.*, Ueber die Beziehungen der Sinnesorgane zu den Reflexbewegungen des Frosches. (Physiol. Instit. Strassburg i. Els.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXI. 222—262.
32) *Sherrington, C. S.*, On the innervation of antagonistic muscles. 6. Proceed. Roy. Soc. LXVI. 66—67. (S. Ber. 1899. S. 41.)
33) *Hoche, A.*, Weitere Mittheilungen über elektrische Reizungsversuche am Rückenmark von Enthaupteten Neurol. Centralbl. 1900. No. 21. 6 Stn. Sep.-Abdr.
34) *Derselbe*, Die Veränderungen im Rückenmark nach aseptischer Embolie. Arch. f. Psychiatrie. XXXII. 209—250. Taf. 10, 11. (Zunächst ohne physiologische Verwendbarkeit.)
35) *Langley, J. N.*, The sympathetic and other related systems of nerves. Sep.-Abdr. aus Schäfer's Text-book of Physiol II. 616—696.
36) *Wertheimer, E.*, et *L. Lepage*, Sur la résistance des réflexes pancréatiques et des réflexes ganglionnaires en général à l'anesthésie. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 931—933.
37) *Eve, F. C.*, The effect of temperature on the functional activity of the upper cervical ganglion. Journ. of physiol. XXVI. 119—124.
38) *Langley, J. N.*, Pseudo-reflex action in the upper part of the thoracic sympathetic. Sep.-Abdr. aus d. Festschr. f. Luciani. 1900. 23—26. Sep.-Abdr.
39) *Derselbe*, On axon-reflexes in the pre-ganglionic fibres of the sympathetic system. Journ. of physiol. XXV. 364—398.
40) *Derselbe*, Notes on the regeneration of the pre-ganglionic fibres in the sympathetic system. Journ. of physiol. XXV. 417—426.
41) *Derselbe*, Remarks on the results of degeneration of the upper thoracic white rami communicantes, chiefly in relation to commissural fibres in the sympathetic system. Journ. of physiol. XXV. 468—478.

Hirnnerven. Kopfmark (verlängertes Mark). Mittel- und Kleinhirn.

42) *Glaessner, R.*, Die Leitungsbahnen des Gehirns und des Rückenmarks. M 7 farb. Taf. Wiesbaden, Bergmann. 1900. *
43) *Cadman, A. W.*, The position of the respiratory and cardio-inhibitory fibres in the rootlets of the IXth, Xth and XIth cranial nerves. (Labor. of Coll. of phys. and surg. London.) Journ. of physiol. XXVI. 42—47.
44) *Steiner, J.*, Die Funktionen des Centralnervensystems und ihre Phylogenese. 4 Abth. (Schluss). Reptilien, Rückenmarksreflexe, Vermischtes. 8. 62 Stn. 1 Taf. Braunschweig, Vieweg 1900.
45) *Bickel, A.*, Ueber einige Erfahrungen aus der vergleichenden Physiologie des Centralnervensystems der Wirbelthiere. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXIII. 155—171. (Vertheidigung gegen Bemerkungen Steiner's.)
46) *Lloyd, R. E.*, On chromatolysis in Deiters' nucleus after hemisection of the cord. (Physiol. Labor. London.) Journ. of physiol. XXV. 191—195.
47) *Prevost, J. L.*, De la déviation conjuguée des yeux et de la rotation de la tête en cas de lésions unilatérales de l'encéphale. Travaux du labor. d. physiol. d. Genève. II. 1—3. (S. Gesichtssinn.)

Grosshirn. Rindenbezirke.

48) *y Cajal, S. R.*, Studien über die Hirnrinde des Menschen. Aus d. Span. v. *Bresler*. 2. Hft. Die Bewegungsrinde. M. 31 Abb. Leipzig, Barth. 1900.*
49) *Vogt, O.*, Étude sur la myélinisation des hémisphères cérébraux. Av. 30 fig. Paris, Steinheil. 1900.*
50) *Derselbe*, Valeur de l'étude de la myélinisation pour l'anatomie et la physiologie du cerveau. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1900. 525—538. (Mahnt zur Vorsicht in physiologischen Schlüssen aus den Zeiten der Markbildung.)
51) *Mellus, E. L.*, Bilateral relations of the cerebral cortex. (Anat. Labor. J. Hopkins Univ.) Sep.-Abdr. unbek. Ursprungs. 12 Stn. (Vf. findet beim Affen mittels der Degenerationsmethode Verbindungen der Rinde mit dem Thalamus auch der anderen Seite.)
52) *Thompson, W. H.*, Degenerations resulting from lesions of the cortex of the temporal lobe. Journ. of anat. and physiol. XXXV. 147—165. Taf. 18, 19. (Anatomisch.)
53) *Rollett, A.*, Die Lokalisation psychischer Vorgänge im Gehirne. (Physiol. Instit. Graz.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIX. 303—311. (Gegen den Versuch Holländer's, Gall als beachtenswerthen Forscher hinzustellen; vgl. Ber. 1899. S. 36.)
54) *Holländer, B.*, Zur Abwehr gegen Professor Rollett. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXX. 108—110.
55) *Rollett, A.*, Ueber eine Abwehr, die keine ist. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXX. 638—639.
56) *Hitzig, E.*, Hughlings Jackson and the cortical motor centres in the light of physiological research. Brain. XXIII. 545—581.
57) *Flechsig, P.*, Einige Bemerkungen zu E. Hitzig's Rapport über die Projektionscentren und die Assoziationscentren des menschlichen Gehirns, mit Anhang. 8. 11 Stn. Leipzig 1900. Sep.-Abdr.
58) *Talbert, G. A.*, Ueber Rindenreizung am freilaufenden Hunde nach J. R. Ewald. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900. 195—208.
59) *Berninzone, M. R.*, La corteccia cerebrale come organo di inibizione. Quart. 14 Stn. Milano, soc. editr. 1900.
60) *Munk, H.*, Ueber die Ausdehnung der Sinnessphären in der Grosshirnrinde. Ber. d. Preuss. Akad. 1900. 770—793.
61) *Frank, D.*, Ueber die Beziehungen der Grosshirnrinde zum Vorgange der Nahrungsaufnahme. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900. 209—216.
62) *v. Bechterew, W.*, Ueber die sensiblen Funktionen der sog. motorischen Rindenzone des Menschen. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900. 22—24.
63) *Derselbe*, Ueber pupillenverengernde und pupillenerweiternde Centra in den hinteren Theilen der Hemisphärenrinde bei den Affen. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900. 25—28.
64) *Derselbe*, Ueber die Lokalisation der Geschmackcentra in der Gehirnrinde. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900. Suppl. 145—151.
65) *Probst, M.*, Ueber die Lokalisation des Tonvermögens. Arch. f. Psychiatrie. XXXII. 387—443. Taf. 12, 13.
66) *Ossipow, V. P.*, Ueber die physiologische Bedeutung des Ammonshorns. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900. Suppl. 1—32.
67) *Crispolti*, Die Verletzungen des kortikalen Sehcentrums. (Med. Klinik Pisa.) Verhandl. d. Kongr. f. innere Med. 1900. 605—607. (Bestätigung der Munk'schen Angaben an einem Hunde.)
68) *Hédon, E.*, Quelques expériences de destruction de la zone visuelle cérébrale chez le singe. Nouveau Montpellier méd. 1900. 16 Stn. 2 Taf. Sep.-Abdr.
69) *Kalischer, O.*, Ueber Grosshirnexstirpationen bei Papageien. Ber. d. Preuss. Akad. 1900. 722—726.
70) *Baglioni, S.*, Chemische Reizung des Grosshirns beim Frosche. (Physiol. Instit. Jena.) Centralbl. f. Physiol. XIV. 97—99.

71) *Bickel, A.*, und *P. Jacob*, Ueber neue Beziehungen zwischen Hirnrinde und hinteren Rückenmarkswurzeln hinsichtlich der Bewegungsregulation beim Hunde. (Physiol. Instit. Berlin.) Ber. d. Preuss. Akad. 1900. 763—767.
72) *Zwaardemaker, H.*, Over een subcorticalen reflex en een daarbij voorkomende refractaire phase. Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht. (5) II. 1. 1—15.
73) *Kennedy, R.*, On the restoration of co-ordinated movements after nerve crossing, with interchange of function of the cerebral cortical centres. Proceed. Roy. Soc. LXVII. 431—435.
74) *Mirto, G.*, Recherches thermo-électriques sur le cerveau d'un épileptique. (Psychiatr. Klinik Palermo.) Arch. ital. d. biologie. XXXII. 335—340. (Vf. will bei einem Epileptiker mit Knochenlücke des Schädels während eines krampflosen Anfalls eine Temperaturerhöhung des Gehirns thermoëlektrisch nachgewiesen haben.)

Seelisches. Reaktions- und Perceptionszeit. Psychophysik. Schlaf. (S. auch unter Sinne. Allgemeines.)

75) *Ziehen, Th.*, Leitfaden der physiologischen Psychologie. 5. Aufl. M. 27 Abb. Jena, Fischer. 1900. *
76) *Bottazzi, F.*, Di una nuova nomenclatura nella fisiologia comparata del sistema nervoso. Riv. di scienze biol. II. Nr. 4. 5. 1900. 5 Stn. Sep.-Abdr.
77) *Ziegler, H. E.*, Theoretisches zur Thierpsychologie und vergleichenden Neurophysiologie. Biol. Centralbl. XX. 1—16.
78) *Wasmann, E.*, Einige Bemerkungen zur vergleichenden Psychologie und Sinnesphysiologie. Biol. Centralbl. XX. 342—350.
79) *v. Uexküll, S.*, Ueber die Stellung der vergleichenden Physiologie zur Hypothese der Thierseele. Biol. Centralbl. XX. 497—502.
80) *Bethe, A.*, Noch einmal über die psychischen Qualitäten der Ameisen. (Physiol. Instit. Strassburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIX. 39—52.
81) *v. Buttel-Reepen, H.*, Sind die Bienen „Reflexmaschinen?“ Experimentelle Beiträge zur Biologie der Honigbiene. Biol. Centralbl. XX. 97—109, 130—144, 177-193, 209-224, 289-304
82) *Storch, E.*, Haben die niederen Thiere ein Bewusstsein? Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XXIV. 185—193.
83) *Edinger, B.*, Hirnanatomie und Psychologie. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XXIV. 445—448.
84) *Norman, W. W.* (†), Do the reactions of the lower animals against injury indicate pain sensations? Amer. journ. of physiol. III. 271—284. (Vf. beantwortet die Frage verneinend.)
85) *Dearborn, G. V. N.*, Notes on the individual psychophysiology of the crayfish. (Physiol. Labor. Harvard med. school.) Amer. journ. of physiol. III. 404—433.
86) *Stefanowska, Micheline*, Localisation des altérations cérébrales produites par l'éther. Trav. d. l'Instit. Solvay, Bruxelles. III. 3. 25—81.
87) *Dieselbe*, Sur le mode de formation des varicosités dans les prolongements des cellules nerveuses. Trav. d. l'Instit. Solvay, Bruxelles. III. 3. 83—100.
88) *Wright, H.*, The action of ether and chloroform on the neurous of rabbits and dogs. Journ. of physiol. XXVI. 30—41. Taf. 1.
89) *Ziegler, H. E.*, La base cytologique de l'instinct et de la mémoire. Trav. d. l'Instit. Solvay, Bruxelles. III. 3. 1—20. (Spekulationen, auf die Plastizität der Neuronen gegründet.)
90) *Solvay*, La base cytologique primordiale des réflexes, de l'instinct et de la mémoire. Trav. d. l'Instit. Solvay, Bruxelles. III. 3. 21—24. (Desgleichen.)
91) *Adamkiewicz, A.*, Zur Mechanik des Gedächtnisses. Zeitschr. f. klin. Med. XL. 403—411.

92) *Kodis, J.*, Einige empirio-kritische Bemerkungen über die neuere Gehirnphysiologie. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XXIII. 194—209.
93) *Palmer, C. F.*, New form of pendulum contact clock. (Physiol. soc.) Journ. of physiol. XXVI. p. XI—XII.
94) *Alechsieff, N.*, Reaktionszeiten bei Durchgangsbeobachtungen. Wundt's philos. Studien. XVI. 1—52. Taf. 1, 2. (Nicht auszüglich wiedergebbare Versuche mit künstlichen Sterndurchgängen; am Schlusse praktische Rathschläge für Astronomen.)
95) *Steffens, Laura*, Ueber die motorische Einstellung. (Psychol. Instit. Göttingen.) Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XXIII. 241—308.
96) *Cleghorn, A.*, and *C. C. Stewart*, The reaction time of inhibition. (Amer. physiol. soc.) Amer. journ. of physiol. III. p. XXI—XXII.
97) *Zeitler, J.*, Tachistoskopische Untersuchungen über das Lesen. Wundt's philos. Studien. XVI. 380—463.
98) *Smith, W. G.*, Observations on the nature of human reaction movements. (Physiol. soc.) Journ. of physiol. XXV. p. XXVI—XXVII.
99) *Raif, O.*, Ueber Fingerfertigkeit beim Klavierspiel. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XXIV. 352—355. (Der verstorbene Vf., Musiklehrer, weist nach, dass beim schnellsten Spiel bei weitem nicht die Grenze der Beweglichkeit der Finger erreicht wird, und dass letztere bei Klaviervirtuosen nicht grade grösser ist als sonst.)
100) *Keiver Smith, Margaret*, Rhythmus und Arbeit. (Psychol. Instit. Zürich.) Wundt's philos. Studien. XVI. 71—133, 197—305.
101) *Scripture, E. W.*, Observations on rhythmic action. Studies from Yale psychol. labor. VII. 102—108. (S. Ber. 1899. S. 46.)
102) *Davis, W. W.*, Researches in cross-education. II. Studies from Yale psychol. labor. VIII. 64—108. (Fortsetzung der im Ber. 1899. S. 47 erwähnten Arbeit; überschreitet die Grenzen dieses Berichtes.)
103) *Ritter, C.*, Ermüdungsmessungen. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XXIV. 401—444.
104) *Sherrington, C. S.*, Experiments on the value of vascular and visceral factors for the genesis of emotion. (Physiol. Labor. Liverpool.) Proceed. Roy. Soc. LXVI. 390—403.
105) *Claye-Shaw, T.*, The expression of emotion. Barthol. Hosp. Rep. XXXVI. 242—251.
106) *Mohilewer, J.*, Wundt's Stellung zum psychophysischen Parallelismus. Dissert. 8. 94 Stn. Königsberg i. Pr. 1901. 31. Jan.

Kreislauf. Hirndruck. Hirnbewegungen.

107) *Rothmann, M.*, Ueber den Stenson'schen Versuch. (Physiol. Ges. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900. 365—369. (Betrifft die Verwendung temporärer Aortenabklemmung in Verbindung mit Rückenmarksdurchschneidung zur Abtödtung des unteren Rückenmarksabschnittes.)
108) *de Buck, D.*, et *L. de Moor*, Lésions des cellules nerveuses sous l'influence de l'anémie aiguë. Bull. d. l'acad. d. méd. d. Belg. 1900. 479—520. (Betrifft Veränderungen der Rückenmarkszellen nach temporärem und dauerndem Aortenverschluss.)
109) *de Cyon, E.*, La résurrection de certaines fonctions cérébrales à l'aide d'une circulation artificielle du sang à travers les vaisseaux intracraniens. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 372—374.
110) *Hill, L.*, On cerebral anaemia and the effects which follow ligation of the cerebral arteries. Proceed. Roy. Soc. LXVI. 480—483.
111) *Spina, A.*, Ueber den Einfluss des hohen Blutdruckes auf die Neubildung der Cerebrospinalflüssigkeit. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXX. 370—407.
112) *Derselbe*, Untersuchungen über die Resorption des Liquors bei nor-

malem und erhöhtem intrakraniellem Drucke. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXIII. 120–151.
113) *Lewandowsky, M.*, Zur Lehre von der Cerebrospinalflüssigkeit. (Physiol. Instit Berlin.) Zeitschr. f. klin. Med. XL. 480–494. (Bezieht sich auf die Wirksamkeit von Subdural-Injektionen, s. Orig. Der Liquor ist wesentlich Hirnlymphe.)
114) *Walden, E. C.*, A plethysmographic study of the vascular conditions during hypnotic sleep. (Physiol. Labor. J. Hopkins Univ.) Amer. journ. of physiol. IV. 124–161.

Rückenmark und dessen Nerven, einschl. Sympathikus. Reflexe. Reflexhemmung.

Dale (11) bestätigt an der Katze durch genaue Zählungen der Nervenfasern in beiden *Spinalwurzeln* und im *Nervenstamm* unmittelbar unter der Vereinigung, dass letzterer eine Anzahl (etwa 0,5 pCt.) *mehr* Fasern enthält als erstere zusammen. Die Angabe, dass auch in den Wurzeln selbst die Faserzahl vom Mark nach der Peripherie zunimmt (Hardesty), konnte dagegen nicht bestätigt werden. Die im Stamme mehr enthaltenen Fasern sind hauptsächlich solche kleinsten Kalibers (unter 6 μ); sie stammen wahrscheinlich aus den grauen Rami communicantes und endigen an den Gefässen oder anderen Geweben des Ganglion.

Barbieri (12) stellt bezüglich der *Spinalganglien* ganz neue Behauptungen auf. Die Zellen derselben sollen mit den Wurzelfasern Nichts zu thun haben, sondern nur mit den sympathischen Fasern der Rami communicantes. Auch sei ihre Zahl zu klein, um die verbreitete Lehre zu rechtfertigen. Jedes Ganglion enthalte beim Säugethier 200—500 Zellen, die hintere Wurzel 1000—3000 Fasern, etwa doppelt so viel wie die vordere. Weitere Angaben siehe im Orig.

Bayliss (13) bestätigt von Neuem an Hunden, dass die 5.—7. *hintere* Lumbalwurzeln *gefässerweiternde* Nerven führen, welche durch jede Reizart, besonders auch mechanisch, nachweisbar sind. Die vorderen Wurzeln haben keine dilatirende Wirkung.

Aus einer weiteren Mittheilung *desselben* (14) geht hervor, dass diese Fasern nach Durchschneidung der hinteren Wurzeln nicht degeneriren, sondern ihre Wirkung behalten; sie stammen also nicht aus dem Rückenmark. Auch gehen sie nicht in den Bauchsympathikus über, welcher ohne Aufhebung der Wirkung exstirpirt werden kann. Nikotinisirung der Spinalganglien ist ebenfalls ohne Einfluss. Es bleibt noch die Möglichkeit übrig, dass es sich um sensible Fasern handelt, welche rückwärts auf einen peripherischen Apparat wirken, von dem dilatirende Fasern ausgehen, vielleicht als Axonreflex im Sinne Langley's.

[*Bickel's* (17, 18) Untersuchungen über die *Rückenmarksphysiologie* des *Fisches* und des *Frosches* enthalten Bestimmungen der Lage der Centra für die Bewegungen der verschiedenen Muskelgruppen auf Grund von Durchschneidungsversuchen. Weiss.]

Herzen (19) tritt von Neuem für Schiff's Lehre ein, dass die Schmerzempfindung durch die *graue Substanz* des Rückenmarks vermittelt wird; nur der Zustand sehr lange nach der Operation dürfe in Betracht gezogen werden. Eine Katze, welcher vor 6 Monaten das Rückenmark halbseitig rechts durchschnitten ist, zeigt am rechten Hinterbein Abwesenheit des Tastgefühls, des Muskelsinns und der Kälteempfindung (das linke ist ganz normal); die Schmerzempfindlichkeit ist dagegen auf beiden Seiten ganz gleich. Wird ein zweiter Halbschnitt auf der anderen Seite in höherem Niveau hinzugefügt, so ist die Tast- etc. Lähmung auf beiden Seiten da, die Schmerzempfindlichkeit aber noch immer vorhanden und auf beiden Seiten gleich. Da nun, wie der erste Versuch zeigt, die weissen Stränge ungekreuzt verlaufen, so kann nach Vf. die Schmerzempfindung nur durch die graue Substanz, als die einzige Brücke von unten nach oben, vermittelt sein. In der grauen Substanz müssen Längsläsionen viel schwerere Folgen haben als transversale, was für die Pathologie zu beachten ist. Weiter sucht Vf. die speziellere taktile und thermische Leitungsbahn auf, und findet sie ausschliesslich in den Hintersträngen; die Kleinhirnseitenstrangbahnen und das Gowers'sche Bündel können ohne taktile Störung durchschnitten werden. Den Einwand der Betheiligung der grauen Substanz, der auf den Versuch von Langendorff (Ber. 1898. S. 32) gegründet werden könnte, sucht Vf. durch die Annahme zu beseitigen, dass die taktilen Bahnen zwar in die graue Substanz eindringen, sie alsbald aber wieder verlassen.

Aus *Biedermann's* (20) Abhandlung über die *Reflexfunktion des Rückenmarks* ist Folgendes zu entnehmen. Es sei schwierig, allgemeine physiologische Gesetze aufzustellen. So sei das du Bois'sche allgemeine Erregungsgesetz nicht mehr zu halten gegenüber der Thatsache, dass Nerven (z. B. von Kaltfröschen) und Muskeln durch konstante Ströme in Dauererregung gerathen. Ebenso sei das vermeintliche Gesetz, dass die Erregbarkeit mit der Temperatur steigt, sowohl für den Nerven (Verhalten bei Kaltfröschen) wie für den Muskel (Gad & Heymans) durchbrochen. Auch am Rückenmark sind die Reflexe bei Abkühlung gesteigert (Tarchanoff, Freusberg, Wundt u. A.). Bei Temporarien findet Vf. in der Kälte auf die schwächsten Reize, ja spontan einen tonischen Reflex, resp. tonische Muskelkontraktion. Der Brondgeest'sche Tonus, den Eck-

hard (und schon viel früher, 1861, der Ref.) nur als eine andre Demonstration der habituellen Beinanziehung des Frosches auffasst, lässt sich am besten an Kaltfröschen demonstriren. Auch für die schon von anderen Beobachtern konstatirten antagonistischen Reflexe und antagonistische Innervation sind Kaltfrösche das geeignetste Objekt. Hat man an einem solchen ein Hinterbein in Beugestellung gebracht, die hier oft sehr lange anhält, so macht leichter Druck auf die Zehen des anderen Fusses sofort Herabfallen des ersteren während das gereizte Bein angezogen wird. Ausser der offenbaren Hemmung der Beugerkontraktion kann auch aktive Streckung bei stärkerer Reizung eintreten. Ferner führt Vf. zahlreiche, zum Theil schon bekannte Thatsachen an, welche beweisen, dass mit der reflektorischen oder sonstigen Erregung einer Muskelgruppe zweckmässigerweise eine Hemmung der Antagonisten verbunden ist (s. Orig.), und erörtert den Mechanismus, auf welchem dies beruht.

Vf. behandelt weiter den Mechanismus der Reflexe und zeigt, dass für dieselben die spezifischen Eigenschaften der Centralorgane wesentlich in Frage kommen, besonders diejenige, durch einen Einzelreiz in anhaltende Thätigkeit zu verfallen, auf welcher die bekannten Erscheinungen der Summation beruhen. Auch hier muss auf das Orig. verwiesen werden. Angeführt sei nur, dass auch hier die Temperatur eine entscheidende Rolle spielt. Bei Kaltfröschen ist nicht allein die Anspruchsfähigkeit erhöht, sondern auch die in der Wärme kaum bemerkbare Summation ungemein stark ausgebildet. Die Ursache des durch die Kälte herbeigeführten Zustandes sieht Vf. in der gesteigerten Assimilation, durch welche die Wirkung der Dissimilationsreize gesteigert wird; die Schwierigkeiten anderer Erklärungsversuche werden dargethan.

Bernstein (21) nennt es einen Missbrauch des Jahresberichtes zur „Aneignung der Früchte fremder Bemühungen", dass Ref. in Ber. 1898. S. 31 die unumstössliche *Thatsache* (ohne jede weitere Bemerkung) anführt, dass ein vom Vf. 1898 als neu veröffentlichtes Ergebniss schon seit 1882 im Lehrbuch des Ref. mit gesperrter Schrift gedruckt steht. Die an diesen Angriff sich anschliessenden Erörterungen zwischen *Hermann* und *Bernstein* (22—25), sind im Orig. nachzusehen. Ref., welcher dem Angreifer das letzte Wort gelassen hat, erklärt hier, dass er in der That sehr gern die letzten Ausflüchte des Angreifers dem Urtheil der Sachverständigen überlässt.

In gleicher Angelegenheit weist auch *Mislawsky* (26) Bernstein Prioritätsvernachlässigungen nach (s. Orig.). Die Angabe von Gotch & Horsley, dass man an Säugethieren von sensiblen Wurzeln aus negative Schwankung der centralen Enden sensibler Wurzeln

erhalten kann, wird vom Vf. für den Frosch bestätigt; er hält die Wirkung für einen Reflex auf die den hinteren Wurzeln beigemischten centrifugalen Fasern.

Kohnstamm (27) hält letztere Fasern am Säugethier für nicht erwiesen, und macht andere Erklärungsversuche, die im Orig. nachzusehen sind.

Verworn (28) diskutirt die Frage, auf welchem Wege *Muskelkontraktionen gehemmt* werden können. Die Angaben von Starke (in der im Ber. 1898. S. 16 erwähnten Mittheilung) konnten nicht bestätigt werden. Vf. selbst prüfte zunächst am Frosch, ob bei spinalen Reflexunterdrückungen, wie sie nach hoher Markdurchschneidung für 5—10 min. auftreten, etwa der motorische Nerv anders als vorher auf den Muskel wirkt. Dies ist *nicht* der Fall, auch nicht nach Durchschneidung des Nerven selbst über der Reizstelle. Jedoch entscheidet dieser Versuch noch nicht ganz für den centralen Sitz der Hemmung, weil die Reflexunterdrückung eine Lähmung durch Ueberreizung sein könnte. Die unveränderte motorische Nervenwirkung zeigte sich aber auch während der Nothnagel'schen Reflexunterdrückung durch centrale Ischiadikusreizung. Dasselbe ergab sich auch am Hunde, dessen Extensor digitorum comm. seinen Tonus, sowie die aufgesetzten Zuckungen bei Reizungen des N. peroneus verzeichnete; wurde der Tonus nach Sherrington durch Reizung des antagonistischen Beugers gehemmt, so hatte dies auf die Zuckungen keinerlei Einfluss. Die Hemmungszustände der motorischen Centralzellen pflanzen sich also in keiner Weise auf den Axencylinder fort, und es giebt keine direkten Hemmungsnerven für Skelettmuskeln, sondern nur für automatisch thätige Organe (Herz, Gefässe, Darm etc.). Bei ersteren giebt es nur positive Hemmung, d. h. Unterdrückung der Erregung im Centrum.

Weitere Arbeiten *desselben*, welche das Rückenmark betreffen, s. unter Gifte.

Baglioni (30) beobachtete an Fröschen und Meerschweinchen bei *Karbolsäurevergiftung* ein Stadium klonischer Zuckungen, an welchen sich die Muskeln unabhängig von einander nach Zeit und Intensität betheiligen; dieselben sind spinalen Ursprungs, bedürfen jedoch zu ihrem Zustandekommen der Verbindung des Rückenmarks mit dem Gehirn, oder, falls letzteres abgetrennt ist, anhaltender peripherer Reizung. Sensibilität und Koordination sind ungestört; es handelt sich also um eine Ausartung der *Reflexe* durch blosse Veränderung der motorischen Spinalapparate (Vorderhornzellen), welche sich auch durch lokale Applikation des Giftes auf das Rückenmark hervorbringen lässt. (Näheres s. im Orig.). — Aus

den Versuchen des Vfs. mit *Strychnin* geht hervor, dass der Reflextetanus ausbleibt, wenn das Kopfmark abgetrennt und gröbere Reize ferngehalten werden, während ohne jene Abtrennung selbst die leiseste Erschütterung ihn auslöst. Werden ausser der Abtrennung auch alle hinteren Wurzeln durchschnitten und das Rückenmark mit Strychnin betupft, so macht nur noch jede direkte Reizung des letzteren kurzen Tetanus. Das Strychnin wirkt also durchaus nicht reizend, sondern nur erregbarkeitssteigernd. Die die Reizung überdauernden Tetani entstehen, wie man auch an deren Kurve ersehen kann, dadurch, dass die Zuckung durch die sensiblen Nerven der Sehnen und Gelenke neue (sekundäre) Erregungen setzt. Der Sitz der Strychninwirkung ist, im Gegensatz zur Karbolsäurewirkung, nicht die motorische, sondern die sensible Sphäre des Centralorgans. Weiteres s. im Orig., namentlich bezüglich des Zusammenwirkens von Karbolsäure und Strychnin, sowie des Zustandekommens fibrillärer Zuckungen, welche auf ungleichzeitiger Reizung centraler und peripherischer Elemente beruhen.

Merzbacher (31) theilt Versuche mit über den *Einfluss der Augen auf die Reflexbewegungen des Frosches.* Der Frosch wird reitend auf einem Brettchen ohne jeden Druck so befestigt, dass die Bewegungen eines Beines mittels seines auf eine Skala fallenden Schlagschattens beobachtet werden können. Ein an der Nackenhaut befestigter über eine Rolle laufender Faden kann (mittels elektromagnetischer Auslösung) plötzlich durch ein zwischen 0,2 und 5 gr liegendes Gewicht angespannt werden. Mit Steigerung des Reizes (Gewichtes) nimmt die Reflexgrösse nach demselben Gesetz zu, wie es Hermann 1861 für die Muskelzuckung fand, nämlich zuerst schnell, dann langsamer, bis zu einem Maximum. Bei Wiederholung desselben Reizes werden schwache Reize schneller unwirksam als starke; die Reaktion sinkt schnell auf ein mittleres Niveau, auf dem sie lange bleibt; nach dem Erlöschen macht Ruhe Erholung zum mittleren Niveau. — Auch vom Auge aus konnte Vf. durch plötzliche, nicht zu rasch vorübergehende Einwirkung geeigneter Objekte Reflexe auslösen, welche gleichseitig etwas stärker sind, und als intendirte Fluchtbewegung aufzufassen sind, ohne dass grade psychische Momente mitzuwirken brauchen. Besondere Versuche zeigen, dass das Thier die Dunkelheit dem Hellen, die rothe Farbe der blauen vorzieht. — Bei Kombination optischer und taktiler Reize ergab sich mit mannigfacher Variation der Versuche Folgendes. Beide Reize verstärken gegenseitig ihre Wirkung, auch wenn sie an sich unter der Schwelle liegen. Dagegen sind im Dunkeln die Reflexe auf taktile Reize stärker als im Hellen, wie

schon Langendorff u. A. fanden; zugleich mehr tonisch. Der scheinbare Widerspruch löst sich dadurch, dass die beständige Erregung sehr wohl hemmend wirken kann, während die plötzliche erregt, wofür Vf. analoge Erfahrungen von Frensberg anführt (s. Orig.).

Nach *Wertheimer & Lepage* (36) widerstehen die *Ganglienreflexe,* speziell derjenige vom Darm auf die Pankreassekretion und derjenige vom Lingualis auf die Submaxillardrüse selbst der tiefsten, die Centra völlig lähmenden *Anästhesie* durch Chloral und Chloroform.

Langley (39) studirte die *pilomotorischen Reflexe sympathischer Ganglien* an Katzen und Hunden weiter (vgl. Langley und Anderson, Ber. 1894. S. 35). Es handelt sich um die Haaraufrichtungen, welche durch Reizung irgendwelcher Theile des Grenzstranges erzeugt werden. Dass sie ohne Betheiligung des Rückenmarks oder der Spinalganglien zu Stande kommen, wird durch lokale Exstirpationen dieser Theile bewiesen. Da sie durch Nikotin beseitigt werden, müssen die sympathischen Ganglien im Spiele sein. (Ueber das Wesen der Ganglienreflexe s. das citirte Referat und Ber. 1899. S. 38); Vf. nennt sie jetzt „Axonreflexe“). Vf. stellt nun durch zahlreiche sorgfältige Versuche mit vorsichtiger elektrischer Reizung die Ausbreitung dieser Reflexe fest und findet hierin ein Mittel, die Vertheilung der sympathischen Verbindungen aufzuklären. Bei der Katze senden die Ganglien gewöhnlich einige pilomotorische Fasern zu dem unmittelbar nach oben angrenzenden Spinalnerven durch den weissen Ram. communicans. Ist dieser erhalten, so erstreckt sich der Reflex meist auf 3, sonst nur auf 2 Ganglien, und zwar weil in der Regel eine sympathische Faser Zellen von 2 (beim Hunde mehr) benachbarten Ganglien versorgt. Diese Regelmässigkeit ist aufgehoben, wo mehrere Segmentalganglien verschmolzen sind, wie am Gangl. cervicale sup., Ganglion stellatum u. a. Specielleres ist im Orig. nachzusehen. Ausser den pilomotorischen wurden gelegentlich auch Gefäss- und Genitalreflexe beobachtet.

Derselbe (40) exstirpirte bei Katzen das Gangl. cervicale sup. Nach 23 Monaten[1]) gab die Reizung des Halssympathikus keine einzige ihrer bekannten Wirkungen. Hieraus scheint sich zu ergeben, dass eine regenerative *Vereinigung* von *prä- und postganglionären Fasern unmöglich* ist, oder dass präganglionäre Fasern keine direkte Verbindung mit peripherischen Organen eingehen können. Trotzdem enthielt der obere Abschnitt zahlreiche normale Fasern.

---

1) Die Jahreszahl 1889 soll offenbar 1898 heissen.

(Dass der durchschnittene Sympathikus selber regeneriren kann, ist schon von Schiff und Vf. nachgewiesen). Nach Durchschneidung des Lenden-Sympathikus trat dagegen nach etwa 48 Tagen Regeneration der pilomotorischen Wirkung ein. Die pilomotorischen Fasern wachsen also regenerativ vor und erreichen successive die benachbarten Ganglien. Es scheint aber, dass sie in noch so langer Zeit über eine gewisse Länge, nämlich ihre ursprüngliche, nicht hinauswachsen können; so würde sich der erste Versuch erklären lassen, aber auch dadurch, dass die Fasern nur Zellkonnexe eingehen können und oberhalb des Gangl. cervicale sup. keine Zellstation mehr vorhanden ist.

Derselbe (41) beweist auf neue Art, dass *Kommissuren zwischen sympathischen Ganglien* nicht existiren (vgl. Ber. 1899. S. 38). Bei Katzen durchschneidet er die weissen Rami communicantes des Gangl. stellatum. Nach der Degeneration hat Reizung des unteren Drittels des Halssympathikus keinerlei Wirkung mehr auf die Iris und andere Kopfgebilde. Die Halsnerven und die Zellen des Gangl. stellatum und cervicale inf. senden also keine Fasern zum Kopfe in der Bahn des Sympathikus. Ferner hat Vf. schon gezeigt (s. a. a. O.), dass die Zellen der Cervikalganglien keine Fasern zu den pilo-, vasomotorischen und sekretorischen Zellen des Gangl. stellatum entsenden. Hierin liegt der Beweis, dass die Zellen der genannten Ganglien nicht untereinander verbunden sind, und Vf. führt Gründe an, dies auf den ganzen Sympathikus auszudehnen. Die histologische Untersuchung des Sympathikus in den angeführten Versuchen bestätigte das Resultat, wenn man berücksichtigt, dass die vorgefundenen markhaltigen Fasern vom Vagus und aus andern Quellen herrühren. Schliesslich wendet sich Vf. gegen gewisse Schlüsse von François-Franck (Ber. 1899. S. 64 f.), worüber das Orig. nachzusehen ist.

Eve (37) liess an Kaninchen und Katzen *Wärme* und *Kälte* mittels einer durchströmten Glasspirale auf das *Gangl. cervicale sup.* einwirken und prüfte seine Fähigkeit, Erregung des Halssympathikus auf die Iris zu übertragen. In manchen Versuchen wurde das Ganglion auch nur mit temperirter Salzlösung bespült. Es giebt eine obere und eine untere Grenztemperatur, welche das Ganglion definitiv abtödtet; zwischen beiden wirken ihnen naheliegende Temperaturen schädlich, es kann aber Restitution eintreten. Die obere Grenze liegt bei etwas über 50°, die untere ist individuell ziemlich verschieden, für Kaninchen um 25°, für Katzen 10—18°. Die untere Grenze liegt stets beträchtlich höher, als diejenige, bei welcher

das Leitungsvermögen der prä- und postganglionären Nervenfasern aufgehoben wird.

Hirnnerven. Kopfmark (verlängertes Mark). Mittel- und Kleinhirn.

Cadman's (43) Versuche über den Ursprung der Fasergattungen des *Glossopharyngeus, Vagus* und *Accessorius* bei Katzen und Hunden sind mittels des Ausfalls von Reflexen nach Durchschneidungen angestellt und ergeben Folgendes. Die centripetalen respiratorischen Fasern verlaufen in den unteren Bündeln, resp. dem untersten Bündel, der obersten Wurzelgruppe. Die centrifugalen Herzhemmungsfasern treten durch die beiden untersten Bündel der dritten Gruppe aus. Die centripetalen (reflektorischen) Herzhemmungsfasern verlaufen mit den respiratorischen (s. oben) zusammen. (Vgl. Kreidl, Ber. 1897. S. 62 und die früheren dort erwähnten Arbeiten.)

Aus *Steiner's* (44) weiteren Mittheilungen über das *Centralnervensystem* ist Folgendes anzuführen. Exstirpationen von Hirntheilen an Lacerta viridis ergaben keine neuen Gesichtspunkte. Nach Wegnahme des Grosshirns allein fallen die spontane Nahrungsaufnahme und die Willkürbewegungen fort (nicht wenn die Basis oder deren hinterer Theil erhalten bleibt oder nur eine Hemisphäre entfernt wird). Die Thiere sehen Hindernisse, aber fürchten nicht mehr den Menschen, sind also „seelenblind". Ueber Zwischenhirnabtragung s. d. Orig., ebenso die Schlüsse, die Vf. aus seinen Mittelhirnabtragungen ziehen zu können glaubt. Abtragung des Kleinhirns hat keine deutlichen Folgen. Wird auch das Halsmark abgetragen, so hört jede Lokomotion auf, das „allgemeine Bewegungscentrum" reicht bis in den vordersten Theil des Nackenmarks. Wird auch ein Theil des Rückenmarks entfernt, so tritt wieder Lokomotion auf Reize ein. Dies durch Wegfall von Hemmung zu erklären lehnt Vf. ab, sondern die Sache ist einfach so: Beim Haifisch sind noch alle Metameren lokomobil, bei höheren Thieren geben sie diese Funktion an das Gehirn ab, die vorderen Metameren zuerst; die Eidechse steht grade auf der Stufe, dass die hinteren sie noch haben, die vorderen nicht mehr. Ueber einseitige Abtragungen s. Orig. — Ein zweiter Theil beschäftigt sich mit den Rückenmarksreflexen bei Fischen, Amphibien und Reptilien, besonders denjenigen auf Wärmereiz. Nach Vf. bleibt beim Frosch der Reflex an der Schwelle auf das gereizte Metamer beschränkt, beim Hai pflanzt er sich auf alle fort. Zwischen diesen beiden Extremen liegen die anderen Thiere. Ein polemischer Abschnitt und einige Be-

merkungen über Ohr und Gleichgewicht sind im Orig. nachzusehen.

Lloyd (46) findet an Affen, dass nach hoher halbseitiger Rückenmarksdurchschneidung die Zellen des *Deiters'schen Kernes* auf der entsprechenden Seite grösstentheils Chromatolyse zeigen; Vf. schliesst hieraus, wie schon v. Monakow, dass dieser Kern nichts mit dem Acusticus zu thun hat, sondern die Ursprungszellen gewisser Fasern des Vorderseitenstranges enthält.

Grosshirn. Rindenbezirke.

Flechsig (57) tritt von Neuem für die Existenz besonderer *Assoziationscentren* neben den Projektionscentren ein. Nur letztere, am Foetus und Neugeborenen etwa 18—20 myelogenetische Felder umfassend, haben, resp. erwerben eine Stabkranzverbindung. Erstere zerfallen in ein frontales (vorderes), ein parietal-temporales (hinteres) und ein insuläres Gebiet. Sie stehen mit mehreren oder allen Sinnessphären in mehr oder weniger direkter Verbindung und sind anscheinend von Bedeutung für Thätigkeiten, bei welchen mehrere Sinnesqualitäten betheiligt sind, wie Benennen von Objekten, Lesen u. dgl.

Talbert (58) verwendete in H. Munk's Laboratorium den von Ewald angegebenen in den Schädel einschraubbaren Elektrodenträger (Ber. 1898. S. 35) zur *Grosshirnreizung* am Hunde. Die Thiere konnten durchschnittlich 24 Tage lang beobachtet werden. Nach etwa 4 Tagen musste die ursprüngliche Reizstärke (etwa 100 mm Rollenabstand bei 1 Daniell) vermehrt werden, um Erfolg zu erhalten, anscheinend nur wegen Verheilung des Duradefektes unter Bildung einer Schwarte. Die Erfolge waren auch dann noch gut lokalisirt. Ueber einige etwas paradoxe Erfolge (z. B. Hinterbeinbewegung bei Reizung der Vorderbeinregion) s. d. Orig. Das bemerkenswertheste Ergebniss war, dass die Haltung des Thieres (Stehen, Sitzen, Bauch- und Rückenlage) entschiedenen Einfluss auf die erforderlichen Reizstärken hatte; die grössten erfordert die Bauchlage, dann Stehen, die schwächsten Rückenlage. Es scheint und ging auch aus direkten Versuchen (nicht konstant) hervor, dass thätige Muskelgebiete stärkere Reize beanspruchen als ruhende. Die Vorzüge des Verfahrens, besonders die Reizung ohne jede Einwirkung der Narkose, erkennt Vf. an. Dagegen widerspricht er der Angabe Ewald's, dass die Unregelmässigkeiten der Erfolge (gleichseitige Bewegungen und Bewegungen bei Reizung anderer Bezirke als der motorischen) besonders stark hervortreten.

Berninzone (59) wiederholte und modifizirte die Versuche von Tumas, Aducco u. A. über Wirkung des *Kokains* bei Aufpinselung auf die *Hirnrinde*. Er bestätigt, dass dieselbe die Reizung der motorischen Zone erfolglos macht. Dieselbe Wirkung hat aber auch Bepinselung der hinteren Hemisphärenbezirke. Ferner tritt die Wirkung fast augenblicklich ein, geht bald vorüber, und es sind Koncentrationen erforderlich, welche weit über den für lähmende Effekte nöthigen liegen. Endlich haben auch andere Substanzen, z. B. starke Kochsalzlösung, ähnlichen Effekt. Vf. schliesst hieraus, dass es sich nicht um eine erregbarkeitsherabsetzende, sondern um eine Reizwirkung handelt, und dass *Hemmungswirkung* vorliegt. Die angeschlossene Erörterung über letztere ist im Orig. nachzusehen.

H. Munk (60) hält in einer wesentlich polemischen Abhandlung seine Angabe aufrecht, dass die *Rumpfregion* der „Fühlsphäre" im Stirnlappen vor der Halsregion liegt und erklärt alle Versuche, auf Grund deren sie in der Gyrus marginalis oder innerhalb der Extremitätenregion oder an andere Stellen verlegt wird, (Hitzig, Unverricht, Horsley & Schäfer) für unzureichend.

D. Frank (61) hat in H. Munk's Laboratorium neue Exstirpationsversuche an Affen und Hunden ausgeführt zur Feststellung der *Rindenbezirke für Nahrungsaufnahme*. Es bestätigte sich (Munk u. A.), dass der betr. Bezirk zwischen Fissura Sylvii und praecentralis liegt, nach vorn etwas über letztere hinausgreifend, und den Fuss der Centralverbindungen und des Operculum in sich begreift; seine Läsion, resp. Exstirpation macht Störungen im Ergreifen und Kauen der Nahrung und in der Beförderung in den Schlund; beim Hunde sind, weil ein Centrum auf beide Seiten wirkt, die Störungen relativ gering. Nur gleichzeitige doppelseitige Operation hebt die Funktion völlig auf. Nach einseitiger Exstirpation stellt sich beim Hunde die Funktion bald wieder her und zwar wohl durch gleichseitige Bezirke, denn wenn später die zweite Seite exstirpirt wird, bleibt der Ersatz bestehen; übrigens findet auch nach zweiseitiger gleichzeitiger Operation in 10—14 Tagen die Funktion ziemlich wieder statt. Beim Affen sind die Folgen der Operation mehr auf die gekreuzte Seite beschränkt und die Restitution schwieriger.

v. Bechterew (62—64) macht folgende Mittheilungen über *Rindencentra*. 1. Wie schon Horsley, fand Vf. am Menschen nach Exstirpation *motorischer* Rindenbezirke zugleich Abstumpfung der *Sensibilität* in der entsprechenden Körperregion (für den Hund zuerst 1874 im Institut des Ref. von v. Borosnyai gefunden). 2. Beim

Affen findet Vf. am Occipitallappen nahe bei einander zwei auf die *Pupille* und die *Augenstellung* wirkende Stellen: Reizung der einen macht Verengerung und Konvergenz, die der andern Erweiterung und Divergenz. Ganz ähnlich wirken zwei Stellen des Scheitellappens; das erstere Paar habe vermuthlich Beziehungen zur Sehfunktion, das letztere zu dem psychischen Centrum der optischen Vorstellungen. 3. Im Laboratorium des Vfs. ist von Schipow, Trapeznikow, Larionow und Gorschkow an Hunden festgestellt worden, dass der Gyrus hippocampi Nichts mit dem *Geschmackssinn* zu thun hat, wohl aber der vordere-untere Abschnitt der dritten und vierten Urwindung (Winkel zwischen Fissura olfactoria und Fissura praelsylvia); Exstirpation dieses Bezirks bewirkt gekreuzte, in geringerem Masse auch gleichseitige Geschmackslähmung und Störung der taktilen Zungensensibilität; ja es sollen sich Bezirke für die verschiedenen Hauptgeschmäcke unterscheiden lassen (s. Orig.).

Probst (65) zieht aus pathologischen Fällen den Schluss, dass die Unfähigkeiten *Melodien* aufzufassen und zu singen („Amusie“ Knoblauch) an Läsionen der zweiten Frontalwindung und ihrer Umgebung geknüpft ist; die Lokalisation dieser Funktion scheint bald in der linken, bald in der rechten Hemisphäre zu liegen.

Ossipow (66) giebt eine kritische Uebersicht der bisherigen Versuche über das *Ammonshorn* und berichtet dann über von ihm selbst in H. Munk's Laboratorium ausgeführte Exstirpationen desselben an Hunden; die Operation erfolgte durch Eröffnung des Seitenventrikels mittels Aufklappung des Occipitallappens. Das Hauptergebniss war, dass sich kein Defekt des Geruchssinns zeigte (Prüfung mit Fleisch und mit dem für Hunde unangenehmen Origanumöl). Aber auch die behaupteten Störungen des Gesichtssinns (diese rühren nur von Läsionen der zur Sehsphäre gehenden Faserzüge her), des Gehörs, Geschmackes, des Muskelgefühls und der Hautsensibilität stehen in keiner Beziehung zum Ammonshorn.

Hédon (68) theilt mehrere Versuche über *Exstirpationen* im Gebiete der *Sehregion* bei Affen mit; zum Theil war vorher ein Auge herausgenommen worden. Die Ergebnisse sind folgende. Wird nur der Gyrus angularis, oder nur die Aussenseite des Occipitallappens verletzt, so folgen keine Sehstörungen. Wird beides verletzt, so entsteht homonyme laterale Hemiopie; ist diese Verletzung doppelseitig, so tritt doch keine völlige Erblindung auf; hierzu müssen die ganzen Occipitallappen exstirpirt werden. Die erwähnte Hemiopie ist dauernd; scheinbare Besserung rührt nur davon her, dass das Thier sich gewöhnt, mit dem Rest der Netzhaut zu sehen. So erklärt sich auch der oben erwähnte Mangel völliger Erblindung;

ein kleiner Theil der Netzhaut hat noch seine Centra, und das Thier lernt mit diesem den Raum abzusuchen.

Kalischer (69) exstirpirte in H. Munk's Laboratorium, zunächst in der Absicht ein Sprachcentrum aufzufinden, bei *Papageien* Theile des *Grosshirns*. Nach Wegnahme einer Hemisphäre trat gekreuzte Lähmung auf, die Thiere starben bald, weil sie weder tranken noch frassen. Nach einseitiger Wegnahme einzelner Rindentheile wurden Bewegungs- und Empfindungsstörungen gekreuzter Gliedmassen beobachtet und zwar hauptsächlich am Flügel nach frontalen, am Bein nach parietalen Exstirpationen. Bei jungen Thieren gingen die Störungen in 3—4 Wochen fast vollständig zurück, bei einem älteren Kakadu fast gar nicht. Nach Verletzungen des Occipitallappens traten Sehstörungen ein, die noch näher bezüglich der Kreuzung zu untersuchen sind. Eine Pyramidenbahn im Rückenmark konnte durch Degeneration nach den Exstirpationen vorläufig nicht nachgewiesen werden.

Nach *Baglioni* (70) zeigen Frösche nach einmaliger, event. wiederholter Betupfung der hinteren dorso-lateralen Regionen beider *Hemisphären* mit Karbolsäure von 1—6 % die Eigenschaft, auf Hautreize neben der gewöhnlichen Abwehr mit einem eigenthümlichen gepressten Stimmlaut („Katzenstimme") zu antworten. Die Erscheinung tritt nach 15—20 Minuten auf und dauert ¼ bis mehrere Stunden. Sie schwindet allmählich und kann durch das gleiche Mittel wieder hervorgerufen werden. Vf. leitet sie von *chemischer Reizung* bestimmter Rindentheile ab; Grosshirnexstirpation beseitigt sie.

Bickel & Jacob (71) haben, im Anschluss an eine Arbeit des Ersteren (Ber. 1897. S. 110) folgende Versuche an Hunden angestellt. Wenn längere Zeit nach Durchschneidung der *hinteren Wurzeln* für beide Hinterbeine, nachdem die Ataxie durch Kompensation beseitigt ist, die *Rindenzonen* für alle 4 Extremitäten exstirpirt werden, so tritt die ursprüngliche *Ataxie* wieder auf, und es folgt eine neue, aber weit unvollständigere Kompensation. Das Verhalten der Hinterbeine ist aber charakteristisch verschieden (s. Orig.) von dem der Vorderbeine, die nur die Rindenbezirke und nicht die Nerven verloren haben. Entsprechend waren die Ergebnisse, wenn zuerst die Rindenbezirke exstirpirt, und nach Ausgleichung der (hier etwas verschiedenen) Ataxie die sensiblen Wurzeln exstirpirt wurden.

Kennedy (73) stellte folgende Versuche über *gekreuzte Innervation antagonistischer Muskelgruppen* an. Bei mehreren Hunden wurden am rechten Vorderbein die centralen Enden der Beugenerven mit den peripherischen der Strecknerven und zugleich die

peripheren jener mit den centralen letzterer verheilt. Die Thiere zeigten nachher normale Koordination (Gehen, Pfotegeben etc.); Vf. überzeugte sich durch Reizung der centralen Abschnitte, dass die beabsichtigte Vereinigung gelungen war. Die betr. *motorischen Hirnbezirke* hatten, wie Reizversuche ergaben, ihre Funktion vertauscht; der Bezirk, welcher sonst Beugung giebt, lieferte Streckung (dass die andere Hemisphäre verglichen wurde, ist nicht erwähnt). Bei einer Frau wurde entsprechend wegen Gesichtskrampfes das peripherische Facialisende mit dem centralen Accessoriusende mit gutem Erfolge vereinigt.

Seelisches. Reaktions- und Perceptionszeit. Psychophysik. Schlaf. (S. auch unter Sinne, Allgemeines.)

Die zahlreichen Veröffentlichungen zu der nach Ueberzeugung des Ref. empirisch nicht lösbaren Frage, ob niedere Thiere *Bewusstsein* haben oder blosse *Reflexmaschinen* sind (76—84), können hier nicht wiedergegeben werden. Im Einzelnen enthalten manche derselben bemerkenswerthe Beobachtungen. Wer aber das Bewusstsein bei niederen Thieren bezweifelt oder bestreitet, muss offenbar es für möglich, resp. sicher halten, dass die fundamentale Funktion des Bewusstseins in der Reihe von den niederen Thieren bis zum Menschen auf irgend eine Stufe plötzlich auftritt!

Frl. *Stefanowska* (86, 87) hat ihre Untersuchungen über *funktionelle Veränderungen von Hirnzellen* fortgesetzt (vgl. Ber. 1897. S. 41); diesmal handelt es sich um die Wirkung der *Aetherisirung* verschiedenen Grades an Mäusen. In entsprechend verschiedenem Grade findet die Vfin. mit dem raschen Golgi-Verfahren in allen Rindenschichten an vielen Zellen einen gekörnten, ja varikösen Zustand der Ausläufer, am meisten in Lobus olfaktorius (nicht im Bulbus), im Lobus limbicus und temporalis. Auch tiefere Theile (Thalamus, Mittelhirn, Kopfmark) zeigen das Gleiche, aber nicht das Corpus striatum und das äussere Segment des Linsenkerns. Die gleiche Veränderung zeigen aber die grauen Basalkerne auch bei nur erstickten oder enthaupteten Thieren. Längere Zeit nach der Aetherisirung scheint Reparation einzutreten. In der zweiten Arbeit gelangt die Vfin. zu dem Schlusse, dass die Veränderung nicht der Aetherwirkung an sich, sondern einer durch sie bedingten anhaltenden pathologischen Veränderung der Nervensubstanz zuzuschreiben sei.

Wright (88) beobachtete bei Kaninchen und Hunden ebenfalls Veränderungen der Hirn- und Rückenmarkszellen durch *Aether-* und

Chloroform-Einwirkung; sie bestehen hauptsächlich in moniliformen Veränderungen der Ausläufer und treten bei Kaninchen schnell, bei Hunden erst nach mehrstündiger Einwirkung auf.

Nach *Cleghorn & C. C. Stewart* (96) beträgt die Zeit zwischen einem *Hautreiz* und der dadurch bewirkten *Hemmung einer willkürlichen Kontraktion* im Mittel 0,01963 sek., während die *Reaktionszeit* bei denselben Personen im Mittel 0,01334 sek. betrug.

W. G. Smith (98) bemerkte bei Versuchen über Reaktionszeit, bei welchen der Reagirende einen niedergedrückt gehaltenen Knopf loszulassen hatte, dass eine Anzahl von (sonst geübten) Personen den Knopf zuerst einen Augenblick fester andrückten und dann erst losliessen. Eine bestimmte Erklärung dieser *antagonistischen* Wirkung wird nicht gegeben.

Sherrington (104) wollte die Ansicht neuerer Autoren (James, C. Lange, Sergi) experimentell prüfen, dass das Wesentliche der psychischen *Aufregung* gewisse cirkulatorische, respiratorische etc. Veränderungen seien, und dass die Empfindung dieser Veränderungen eben die Aufregung sei. Vf. durchschnitt bei Hunden das Halsmark oberhalb des Abganges der meisten Vasomotoren; der Eindruck, den die Thiere machten, wenn sie in Furcht, Zorn oder dgl. versetzt wurden, war wie am normalen Thiere. Ein so operirter Hund zeigte jedesmal anhaltende Verlangsamung und Verstärkung des Herzschlages, wenn der Hammer des Induktoriums in hörbaren Gang gesetzt wurde, weil in früheren Versuchen auf diese Prozedur stets ein schmerzhafter Eingriff gefolgt war. An einer Hündin wurden längere Zeit (108 Tage) nach der Halsmarkdurchschneidung auch noch auf einer Seite Vagosympathicus und Depressor durchschnitten (mit Erhaltung des Laryngeus sup.) und 28 Tage später ebenso auf der andern Seite; das Thier überlebte die Operation und wurde 21 Tage später getödtet. Auch hier war der Ausdruck des Zornes, des Abscheus, der Furcht ganz unverändert.

Auch *Claye-Shaw* (105) behandelt diesen Gegenstand; s. d. Orig.

Kreislauf. Hirndruck. Hirnbewegungen.

Nach *v. Cyon* (109) widerstehen der *Unterbrechung des Kreislaufs im Gehirn* (bei Erhaltung des Herz-Lungenkreislaufs) die Athmungscentra am wenigsten (5—20 min.), der Hornhautreflex 20—25 min. Das Gefässcentrum geräth nach der Unterbrechung augenblicklich in starke Erregung, welche über 30 min. anhält. Die kardialen Hirncentra bleiben etwa 30 min. wirksam. Bei einem Kaninchen konnte das (wodurch?) völlig stillstehende Herz, ob-

wohl künstliche Respiration unwirksam war, durch blosse künstliche Hirndurchblutung wieder zum Schlagen gebracht werden, was gegen die myogene Natur des Herzschlages spreche.

Zu Hirnkreislauf s. auch *Biedl & Reiner* unter 3. Gefässnerven.

L. Hill (110) theilt Folgendes mit. Kaninchen sterben bekanntlich (Salathé) in 10—20 Minuten an *Hirnanämie*, wenn sie vertikal befestigt werden; Bandagirung des Abdomens oder Eintauchung desselben in warmes Wasser verhindert den Effekt. Wilde Kaninchen, deren Bauchmuskeln mehr Tonus haben, und andere Säuger sterben erst nach Stunden. An sich selbst brachte Vf. durch Kompression einer Karotis gegenseitige klonische Krämpfe hervor; die Veränderung wird nicht bewusst empfunden, ausser durch die Krämpfe. Bei Hunden bleibt die Hirnrinde nach Unterbindung beider Karotiden und Vertebrales noch elektrisch erregbar, weil noch Anastomosen von den Interkostalarterien wirksam sind; das Thier wird aber bewusstlos und gelähmt, letzteres jedoch nur durch die Abhaltung der sensiblen Eindrücke. Bei Affen werden die motorischen Bezirke unerregbar, zuweilen schon nach Ligatur der Karotiden allein. Ueber das Verhalten der Absynthkrämpfe s. d. Orig. Aus weiteren Versuchen an verschiedenen Thieren zieht Vf. u. A. noch folgende Schlüsse. Die sensorischen Funktionen werden bei Hirnanämie vor den motorischen aufgehoben. Der Anämiegrad, welcher das Athmungscentrum lähmt, ist nur wenig höher als der, der Bewusstlosigkeit hervorbringt. Wie viele der Hirnarterien zur Funktion offen bleiben müssen, hängt von der Thierart ab; beim Menschen ist schon der Verschluss einer Karotis bedenklich, derjenige beider auf einmal höchst gefährlich. Die Wiederherstellung der Funktion erfolgt bei Erneuerung der Cirkulation im Allgemeinen rasch.

3.

Herz. Gefässe.

Allgemeines. Mechanik des Herzschlages. Herzstoss. Herztöne. Kardiographie.

1) *Determann, H.*, Die Beweglichkeit des Herzens bei Lageveränderungen des Körpers (Kardioptose). Zeitschr. f. klin. Med. XL. 24—58. (Nur von anatomischem und klinischem Interesse.)
2) *Potain*, Du mouvement présystolique de la pointe du coeur. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1900. 101—124.
3) *Chauveau, A.*, L'intersystole du coeur etc. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1900. 125—153.

4) *Jacobj*, Zur Physiologie des Herzens unter Berücksichtigung der Digitaliswirkung. (Pharmakol. Labor. Strassburg.) Arch. f. exper. Pathol. XLIV. 368-395.

Blutbewegung in den Gefässen. Blutdruck. Puls.

5) *Moritz*, Ueber ein Kreislaufmodell als Hülfsmittel für Studium und Unterricht. Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXVI. 349—434. (Nicht ausziehbar.)
6) *Minot, Ch. S.*, On a hitherto unrecognized form of blood circulation without capillaries in the organs of vertebrates. Journ. of Boston Soc. of med. scienc. IV. 133—134. (Als „Sinusoide" bezeichnet Vf. Gefässräume ohne Media und Adventitia, mit Endothel, aber viel weiter als Kapillaren; sie finden sich in Urniere, Leber und vielen andern Organen.)
7) *Straub, W.*, Ein neues Kymographion mit Antrieb durch Elektromotor. (Pharmakol. Instit. Leipzig.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXI. 574—583.
8) *Auguste*, et *L Lumière*, Nouvel enregistreur pour les inscriptions continues. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXX. 1340—1342. (Fortlaufender Papierstreif, der sich fortlaufend berusst.)
9) *Lombard, W. P.*, A convenient form of pressure-bottle. (Amer. physiol. soc.) Amer. journ. of physiol. IV. p. III.
10) *Thomé, R.*, Arteriendurchmesser und Organgewicht. (Physiol. Instit. Breslau.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXII. 474—504.
11) *Rosenbach, O.*, Bemerkungen zur Lehre von der Energetik des Kreislaufs. Zeitschr. f. klin. Med. XL. 142—164.
12) *v. Hösslin, H.*, Beitrag zur Mechanik der Blutbewegung. Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXVI. 103—130, 624—626. (S. Ber. 1899. S. 55.)
13) *Fuchs, R. F.*, Zur Physiologie und Wachsthumsmechanik des Blutgefässsystems. (Physiol. Instit. Prag.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900. 102—154.
14) *Hürthle, K.*, Ueber eine Methode zur Bestimmung der Viskosität des lebenden Blutes und ihre Ergebnisse. (Physiol. Instit. Breslau.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXII. 415—442. Taf. 8, 9.
15) *Derselbe*, Ueber die Veränderung des Seitendruckes bei plötzlicher Verengerung der Strombahn. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXII. 443—446.
16) *Burton-Opitz, R.*, Ueber die Veränderung der Viskosität des Blutes unter dem Einfluss verschiedener Ernährung und experimenteller Eingriffe. (Physiol. Instit. Breslau.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXII. 447—463.
17) *Derselbe*, Vergleich der Viskosität des normalen Blutes mit der des Oxalatblutes, des defibrinirten Blutes und des Blutserums bei verschiedener Temperatur. (Physiol. Instit. Breslau.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXII. 464—473.
18) *Zanietowski*, Kurzer Beitrag zur Lehre der Kreislaufsgeschwindigkeit. Zeitschr. f. Biologie. XXXIX. 271—276.
19) *Gumprecht*, Experimentelle und klinische Prüfung des Riva-Rocci-schen Sphygmomanometers. Zeitschr. f. klin. Med. XXXIX. 377—396.
20) *Hensen, H.*, Beiträge zur Physiologie und Pathologie des Blutdrucks. Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXVII. 436—528.
21) *Cowl*, Ueber lineare Kinematographie, insbesondere die Photographie des Pulses. (Physiol. Ges. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900. Suppl. 331—332.
22) *Hürthle, K.*, Ueber die Leistungen des Tonographen. (Physiol. Instit. Breslau.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXII. 515—520.
23) *Guillain, G.*, et *N. Vaschide*, Du choix d'un sphygmomètre, des causes d'erreur dans la mesure de la pression sanguine. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 71—73.

24) *Gärtner, G.*, Ueber das Tonometer. 2. Mitth. Münchener med. Wochenschr. 1900. Nr. 35. Sep.-Abdr. 11 Stn.
25) *Jacqué, L.*, Le tracé de la pulsation artérielle chez le chien. Arch. d. biologie. XVII. 553—560. Auch Bullet. d. l'acad. d. Belg. Cl. d. scienc. 1900. 542—551.
26) *Verger, H.*, Étude sur le pouls des pleurétiques et ses modifications sous l'influence des variations d'attitude. (Bordeaux.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1900. 405—412.
27) *Morrow, W. S.*, Ueber die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Venenpulses. (Physiol. Instit. Breslau.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIX. 442—449.
28) *Bielka v. Karltreu, A.*, Ueber die Vereinigung der unteren Hohlvene mit der Pfortader. Arch. f. exper. Pathol. XLV. 56—65.

Erregung des Herzens. Herzmuskel. Aktionsströme des Herzens. Herznerven.

29) *Engelmann*, Neuere Methoden zur Untersuchung der Herzthätigkeit. (Physiol. Ges. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900. 178—179. (Suspension; Projektion mit dem Epidiaskop; Kapillarelektrometer für Ausfluss eingerichtet.)
30) *Farmakowska, Mlle. E.*, La cellule nerveuse du coeur du lapin. (Pharmakol. Labor. Genf.) Rev. med. d. la Suisse rom. 1900. 353—374.
31) *Waroux, J.*, Du tracé de contraction d'un fragment isolé du myocarde. Arch. d. biologie. XVII. 543—551. Auch Bullet. d. l'acad. d. Belg. Cl. d. scienc. 1900. 7—17.
32) *Walther, A.*, Zur Lehre vom Tetanus des Herzens. (Physiol. Instit. Leipzig.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVIII. 597—636. Taf. 23—25.
33) *de Cyon, E.*, Le tétanos du coeur. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1900. 395—404, 644.
34) *Prevost, J. L*, et *F. Battelli*, Quelques effets des décharges électriques sur le coeur des mammifères. (Physiol. Labor. Genf.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1900. 40—52.
35) *Battelli, F.*, Le rétablissement des fonctions du coeur et du système nerveux central après l'anémie totale. (Physiol. Labor. Genf.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1900. 443—456.
36) *Derselbe*, Les trémulations fibrillaires du coeur chez différentes espèces animales. (Physiol. Labor. Genf.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1900. 422—436.
37) *Stefani, A.*, Sur l'irritabilité. Arch. ital. d. biologie. XXXII. 439—450. (Verwerthet die Hering'schen Anschauungen zur assimilatorischen Deutung der Diastole.)
38) *Frank, O.*, und *F. Voit*, Ueber die sogenannte Hemisystolie. Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXV. 580—587.
39) *Wenckebach, K. F.*, Zur Analyse des unregelmässigen Pulses. Zeitschr. f. klin. Med. XXXIX. 293—304. Taf. 1. (Pathologisch; s. Ber. 1899. S. 49.)
40) *Derselbe*, Eine physiologische Erklärung der Arhythmie des Herzens. Verhandl. d. Kongr. f. innere Med. 1900. 182—188. (Vgl. Ber. 1899. S 49.)
41) *Hering, H. E.*, Die myoerethischen Unregelmässigkeiten des Herzens. Vortrag geh. 14. Dez. 1900. Prager med. Wochenschr. 1901. 1—2. Sep.-Abdr 20 Stn.
42) *Derselbe*, Zur experimentellen Analyse der Unregelmässigkeiten des Herzschlages. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXII. 1—33. Taf. 1—6.
43) *Trendelenburg, W.*, Zur Frage der rhythmischen Thätigkeit des Herzmuskels bei Durchleitung konstanter Ströme. (Physiol. Inst. Leipzig.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXII. 268—288. Taf. 7.
44) *Langendorff, O.*, Zur Kenntniss des Blutlaufs in den Kranzgefässen

des Herzens. (Physiol. Instit. Rostock.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVIII. 423—440.
45) *Derselbe*, Das Sauerstoffbedürfniss des Warmblüterherzens. Sitzungsber. d. naturf. Ges. Rostock. 1900. Nr. 1. 9—11. Sep.-Abdr. (S. d. folgende Arbeit.)
46) *Strecker, G.*, Ueber das Sauerstoffbedürfniss des ausgeschnittenen Säugethierherzens. (Physiol. Instit. Rostock.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXX. 161—175. Taf. 4, 5.
47) *Locke, F. S.*, Die Speisung des überlebenden Säugethierherzens. Vorl. Mitth. Centralbl. f. Physiol. XII. 568. 1899. (Verspätet.)
48) *Loeb, J.*, Ueber die Bedeutung der Ca- und K-Ionen für die Herzthätigkeit. (Physiol. Labor. Chicago.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXX. 229—232.
49) *Trommsdorff, F.*, Untersuchungen über die innere Reibung des Blutes und ihre Beziehung zur *Albanese*'schen Gummilösung. (Pharmakol. Labor. Göttingen.) Arch. f. exper. Pathol. XLV. 66—88.
50) *Rivière, P.*, Sur les variations électriques du coeur. (Bordeaux.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1900. 275—279. Taf. 2.
51) *Einthoven, W.*, und *K. de Lint*, Ueber das normale menschliche Elektrokardiogramm und über die kapillar-elektrometrische Untersuchung einiger Herzkranken. (Physiol. Labor. Leyden.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXX. 139—160. Taf. 2, 3.
52) *Fano, G.* (mit *F. Badano*), Sulle cause e sul significato delle oscillazioni del tono atriale nel cuore dell' Emys europaea. Quart. 38 Stn. Milano, soc. editr. 1900. Sep.-Abdr. aus d. Festschr. f. Luciani.
53) *Bottazzi, F.*, Action du vague et du sympathique sur les oreillettes du coeur de l'Emys europaea (Physiol. Labor. Florenz.) Arch. ital. d. biologie. XXXIV. 17—35.
54) *Derselbe*, Azione del vago e del simpatico sugli atri del cuore dell' Emys europaea. (Physiol. Labor. Florenz.) Riv. d. scienze biol. II. Nr. 1—2. 1900 16 Stn. Sep.-Abdr.
55) *Derselbe*, Ancora dell' azione del vago e del simpatico sugli atri del cuore dell' Emys europaea. Riv. d. scienze biol. II. Nr. 11—12. 1900. 22 Stn. Sep.-Abdr.
56) *Lomakina, Nadine*, Ueber Verlauf und Bedeutung der Herznerven. (Physiol. Instit. Bern.) Zeitschr f. Biologie XXXIX. 377—429.
57) *Engelmann, Th. W.*, Ueber die Wirkungen der Nerven auf das Herz. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900. 315—361. Taf. 3—6.
58) *Noon, L.*, Some observations on the nerve cell connection of the efferent vagus fibres in the tortoise. (Physiol. soc.) Journ. of physiol. XXVI. p. V—VII.
59) *Muskens, L. J. J.*, L'influence du nerf pneumogastrique sur l'action du coeur. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1900. 69—81. (Nochmalige Hervorhebung, dass die Vaguswirkung wesentlich die Erregungsleitung im Herzen betreffe; vgl. Ber. 1898. S. 56.)
60) *Courtade, D.*, et *J. F. Guyon*, Excitabilité comparée du pneumogastrique et du sympathique thoraciques. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 532—534. (Alle Reize wirken auf den Sympathikus stärker als auf den Vagus.)
61) *Brodie, T. G.*, and *A. E. Russell*, On reflex cardiac inhibition. (Labor. of Coll. of phys. and surg. London.) Journ. of physiol. XXVI. 92—106.
62) *Mc William, J. A.*, Further researches on the physiology of the mammalian heart. I. On the influence of chloroform upon the rate of the heart-beat with some observations on the effects of asphyxia, etc. (Physiol. Labor. Aberdeen.) Journ. of physiol. XXV. 233—264. (Ausführliche Darstellung der im Ber. 1893. S. 67 referirten Arbeit.)
63) *Deganello, U.*, Action de la température sur le centre bulbaire inhibiteur du coeur et sur le centre bulbaire vaso-constricteur. (Physiol. Instit Padua.) Arch. ital. d. biologie. XXXIII. 186—188.
64) *Staehelin, A.*, Ueber den Einfluss der Muskelarbeit auf die Herzthä-

tigkeit. (Med Klinik Basel.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXVII. 147—174. (S. Ber. 1899. S. 47.)
65) *Danilewsky, B.*, Le sang pendant l'asphyxie et les terminaisons intracardiales du nerf vague. Physiologiste russe (Moscou). II. 3—6.

Gefässnerven und Verwandtes. Gefässcentra.

66) *Siawcillo, J.*, Ueber eine Methode der Messung der Schwankungen des Blutdruckes in den feinsten Gefässen. (Pathol. Instit. Moskau.) Physiologiste russe (Moscou). II. 36—41. 2 Taf.
67) *Porter, W. T.*, and *H. G. Beyer*, The vasomotor nerves of the heart. (Amer. physiol. soc.) Amer. journ. of physiol. III. p. XXIV.
68) *Howell, W. H.*, and *M. F. Austin*, The effects of stimulating various portions of the cortex cerebri, caudate nucleus, and dura mater upon blood pressure. (Amer. physiol. soc.) Amer. journ. of physiol. III. p. XXII—XXIII.
69) *Porter, W. T.*, and *H. G. Beyer*, The relation of the depressor nerve to the vasomotor centre. (Physiol. Labor. Harvard med. school.) Amer. journ. of physiol. IV. 283—299.
70) *Pagano, G.*, Sur la sensibilité du coeur et des vaisseaux sanguins. (Physiol. Labor. Palermo.) Arch. ital. d. biologie. XXXIII. 1—36.
71) *Siciliano*, Les effets de la compression des carotides sur la pression, sur le coeur et sur la respiration. (Physiol. Labor. Palermo.) Arch. ital. d. biologie. XXXIII. 338—344.
72) *Plumier, L.*, Étude sur les courbes de Traube-Hering. (Physiol. Instit. Lüttich.) Mém. couronnés etc. publiés par l'acad. d. Belg. LX. 1900. 40 Stn. Sep.-Abdr.
73) *Asher, L.*, und *J. P. Arnold*, Fortgesetzte Untersuchungen über die Innervation der Athmung und des Kreislaufes nach unblutiger Ausschaltung centraler Theile. (Physiol. Instit. Bern.) Zeitschr. f. Biologie. XL. 271—287.
74) *Gottlieb, R.*, Ueber die Wirkung des Nebennierenextraktes auf Herz und Gefässe. (Pharmakol. Instit. Heidelberg.) Arch. f. exper. Pathol. XLIII. 286—304.
75) *Moore, B.*, und *C. O. Purinton*, Ueber den Einfluss minimaler Mengen Nebennierenextrakts auf den arteriellen Blutdruck. (Physiol. Labor. New-Haven.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXI. 483—490. Taf. 4.
76) *Gerhardt, D.*, Ueber die Wirkungsweise der blutdrucksteigernden Substanz der Nebennieren. Arch. f. exper. Pathol. XLIV. 161—178.
77) *Camus, L.*, et *J. P. Langlois*, Sécrétion surrénale et pression sanguine. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 210—211.
78) *Hunt, R.*, Note on a blood-pressure lowering body in the suprarenal gland. (Amer. physiol. soc.) Amer. journ. of physiol.. III. p. XVIII—XIX.
79) *Lewandowsky, M.*, Wirkung des Nebennierenextraktes auf die glatten Muskeln der Haut. (Physiol. Instit. Berlin.) Centralbl. f. Physiol. XIV. 433—435.
80) *Biedl, A.*, und *M. Reiner*, Studien über Hirncirkulation und Hirnödem. (Pathol. Instit. Wien.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIX. 158—194. Taf. 2.
81) *v. Cyon, E.*, Die physiologischen Verrichtungen der Hypophyse. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXI. 267—327. Taf. 1—3.
82) *Biedl, A.*, und *M. Reiner*, Offener Brief an den Herausgeber. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXIII. 152—154.
83) *Osborne, W. A.*, and *S. Vincent*, The physiological effects of extracts of nervous tissues. (Physiol. Labor. London.) Journ. of physiol. XXV. 283—294.
84) *Cleghorn, A.*, The physiological effects and the nature of extracts of sympathetic ganglia. (Physiol. Labor. Harvard med. school.) Journ. of Boston Soc. of med. scienc. IV. 239—242.

85) *Halliburton, W. D.*, The effect of injections of extracts of nervous tissues. (Physiol. soc.) Journ. of physiol. XXV. p. VII—IX.
86) *Hough, T.*, The effects of changes in external temperature upon the cutaneous circulation. (Amer. physiol. soc.) Amer. journ. of physiol. III. p. XII. (Erst nach ausführlicher Mittheilung referirbar.)

Anhang. Verblutung. Transfusion. Diapedesis. Lymphgefässe. Lymphherzen.

87) *Dawson, P. M.*, Effects of venous haemorrhage and intravenous infusion in dogs. Amer. journ. of physiol. IV. 1—24. (S. d. chem. Theil unter Blut.)
88) *Brodie, T. G.*, The immediate action of an intravenous injection of blood-serum. (Labor. of Coll. of phys. and surg.) Journ. of physiol. XXVI. 48—71.
89) *Greene, Ch. W.*, Contributions to the physiology of the California hagfish, Polistotema Stouti. I. The anatomy and physiology of the caudal heart. (Physiol. Labor. L. Stanford Univ.) Amer. journ. of physiol. III. 366—382.

Allgemeines. Mechanik des Herzschlages. Herzstoss. Herztöne. Kardiographie.

Potain (2) diskutirt die verschiedenartigen Deutungen des Geräusches bei Stenose der Mitralis (welches die Einen für präsystolisches Reibungsgeräusch, Andere für systolisches Regurgitationsgeräusch halten); letztere stützen sich darauf, dass zur Zeit des Geräusches die Herzspitze bereits im Vorrücken begriffen ist. Vf. stellt dagegen fest, dass die Herzspitze normal eine beträchtliche *präsystolische Hebung* zeigt, welche unmittelbar und untrennbar in die systolische übergeht; dazwischen liegt nur der erste Herzton, welcher nach Chauveau (Ber. 1899. S. 52) vom Klappenschluss herrührt und den Beginn der Ventrikelsystole genau anzeigt. Die präsystolische Hebung rührt von der Volumvergrösserung der Kammern durch die Füllung von den Vorhöfen her.

Chauveau (3) giebt an, dass, besonders deutlich beim Pferde, zwischen Vorkammer- und Kammersystole eine besondere Phase von ziemlich variabler Dauer existirt, welche er *Intersystole* nennt; sie zeigt sich kardiographisch durch eine leichte Elevation zwischen der Vorkammerelevation und dem Hauptanstieg. Durch mannigfache im Orig. nachzusehende Explorationsverfahren kommt Vf. zu der Ansicht, dass diese Elevation von der Kontraktion der Papillarmuskeln herrühre, welche funktionell mehr mit der Vorkammer- als mit der Kammerthätigkeit korrespondire (dies ist aber nach der Lehre von der muskulären Fortleitung ziemlich schwer verständlich, Ref.). Diese Kontraktion sei nicht allein am Kammerdruck, sondern auch an der Verlagerung der geschlossenen Semilunarklappen und am

Aortendruck erkennbar. Die Darstellung ist wieder ziemlich wenig durchsichtig.

Aus der Arbeit von *Jacobj* (4) ist hier Folgendes anzuführen. Zur Verfolgung der *Herzthätigkeit* des Frosches unter pharmakologischen Einflüssen ist der Williams'sche Apparat mit dem Dreser-schen optimalen Druck von 200 mm Wasser insofern nicht geeignet, als die Vorhöfe normal, wie Vf. festgestellt, den Innendruck 0 haben, der nur gegen Ende ihrer Systole auf etwa 0,5 mm Wasser steigt; die Kammer hat also zur Zeit ihrer Kommunikation mit den Vorkammern einen geringen Innendruck, was für die Erholung nach der Systole nicht gleichgültig sein wird. Vf. modifizirte deshalb das Verfahren so, dass der (beim Williams'schen Apparat ausgeschaltete) Vorhof die speisende Albanese'sche Gummilösung empfängt, was sich an den Leistungen des Herzenz gut bewährte (s. Orig.). Die Einrichtung, welche im Orig. nachzusehen ist, gestattet zugleich, den systolischen Druck und den Ausfluss zu messen, indem die Kammer durch eine kapillare Fuge trotz der Kommunikation mit dem Manometer ihren Inhalt auf einen Tropfenzählapparat entleert. Ausserdem konnte das Pulsvolum durch eine besondere Vorrichtung registrirt werden. Das mittlere normale Pulsvolum wurde in 3 Versuchen zu 0,130, 0,104, 0,097 ccm gefunden. In Normalversuchen wird Zu- und Abfluss so eingestellt, dass bei etwa 35 Pulsen p. min. ein arterieller Druck von etwa 40 mm Hg (52 cm H_2O) unterhalten wird, wobei das Pulsvolum etwa 0,11 ccm, die Arbeit pro min. etwa 1,82 gm pro Puls etwa 5,2 gcm beträgt.

Blutbewegung in den Gefässen. Blutdruck. Puls. Geschwindigkeiten.

Thomé (10) bestimmte an frischen verbluteten Hundeleichen die Beziehungen zwischen *Arteriendurchmesser* und *Organgewicht*. Die Leiche wurde mit einer Mischung von Gips (30 gr) und $^1/_3$ procentigem Stärkekleister (30 ccm) nebst 1 gr Roggenmehl injizirt, und die Arteriendurchmesser an den Ausgüssen gemessen, wobei etwaige Elliptizitäten berücksichtigt wurden und ebenso die etwa vorhandenen mehrfachen Arterien. Die Ergebnisse sind tabellarisch dargestellt und nicht wiedergebbar. Wenn man annimmt, dass die Blutversorgung gleicher Organe (z. B. Nieren) ihrem Gewichte proportional ist, ferner der Arteriendurchmesser durch die Blutversorgung bestimmt wird, endlich wie beim Poiseuille'schen Gesetz die durchströmende Blutmenge der 4. Potenz des Gefässdurchmessers proportional ist, so müsste bei gleichen Organen das Gewicht der 4. Po-

tenz des Arteriendurchmessers proportional sein. Dies zeigt sich nun mit einer gewissen Annäherung, freilich mit ziemlich gleicher Annäherung Proportionalität mit der 3. Potenz. Wo mehrere Arterien vorhanden sind, nimmt Vf. die Summe der vierten, resp. dritten Potenzen der einzelnen Durchmesser. Bei der Aorta aber ist die Summe dieser Potenzen, für die einzelnen Aeste genommen, viel grösser als für den Stamm; die Aorta hat also eine Ausnahmsstellung. Sie ist, wie schon Andere fanden, nicht enger, sondern weiter als die Summe ihrer Aeste, und spielt nicht sowohl die Rolle einer Zufuhrarterie, als die eines Windkessels, wodurch sich auch der vom Ref. hervorgehobene Widerspruch zwischen den Angaben über Schlagvolum und Arteriengeschwindigkeit aufkläre (vgl. Ber. 1896. S. 56). Vergleicht man endlich die Quotienten aus Arteriendurchmesser durch die 4. Wurzel des Organgewichts, also die Blutversorgungskoëffizienten, für verschiedene Organe, so steht das Gehirn am niedrigsten, die Niere am höchsten (etwa 80 fach, mit 3. Wurzel 26 fach). Das Herz nimmt eine zwischenliegende Stellung ein (20, resp. 8). Dies stimmt, wie gezeigt wird, gut zu anderweitigen Ermittelungen. Die Versorgung des Gesammtkörpers (berechnet aus den Aortenästen) ist, wie zu erwarten war, etwa die mittlere der Organe; sie wird von der des Herzens 2 bis 3 mal, von der der Niere 8 bis 11 mal übertroffen.

Die Arbeit von *Fuchs* (13) über *Spannung und Wachsthum des Gefässsystems* ist theilweise schon nach vorläufiger Mittheilung berücksichtigt (Ber. 1899. S. 48); gegenwärtig werden die Methoden und Beläge mitgetheilt; ferner die Untersuchung auch auf andre Arterien als die Aorta, und auf Venen ausgedehnt. Es wird auf das Orig. verwiesen.

Hürthle (14) hat ein Verfahren ausgebildet, um die *Viskosität des Blutes*, welche bisher nur an defibrinirtem Blute untersucht war, am unveränderten Blute zu messen; der ganze Versuch dauert nur $^1/_2$ Minute, so dass die Gerinnung sich nicht einmischen kann. Die eine Karotis ist mit einem gedämpften Quecksilbermanometer, die andere mit der von warmem Wasser umspülten Glaskapillare verbunden; das ausfliessende Blut wird mittels einer Wippenvorrichtung nur während einer sehr kurzen und genau graphisch feststellbaren Zeit in ein Wägegläschen geleitet und mittels des spez. Gewichtes sein Volum bestimmt. Die nöthigen Kautelen s. im Orig. Die benutzten Kapillaren haben 0,5 bis 1,1 mm Durchmesser bei 249 bis 501 mm Länge. Die zu bestimmende Konstante k (früher als Transspirationskoëffizient bezeichnet), welcher die Viskosität umgekehrt proportional ist, unter Zugrundelegung des Poiseuille'schen Gesetzes $= Ql/d^4h$,

worin Q die Ausflussmenge p. sek., l die Länge und d der Durchmesser der Röhre und h der Druck. Die Zahlen beziehen sich auf mm, resp. mm Hg. Eine Experimentalkritik (s. Orig.) ergab, dass alle Voraussetzungen des Verfahrens (auch für den hier rhythmisch wechselnden Druck; in den Versuchen wurde der Mitteldruck in Rechnung gezogen) zutreffen, insbesondere auch, dass etwa während der Durchflusszeit beginnende Gerinnung in der Kapillare sich nicht störend einmischt.

Die Konstante k hatte im Mittel folgende Werthe: für Hunde 1011, Katzen 1128, Kaninchen 1461. Für Wasser von 38° ist k = 4788; das Blut hat also beim Hunde die 4,7 fache, bei der Katze die 4,2 fache, beim Kaninchen die 3,3 fache Viskosität des Wassers.

Derselbe (15) theilt weiter Versuche über folgenden Umstand mit. Bei den vorstehenden Versuchen wird als Druck h der in der Karotis, also in einem weiten vorgelegten Rohre gemessene genommen; am Anfang der Kapillare findet aber wegen der plötzlichen Verengerung der Strombahn bekanntlich eine plötzliche Drucksenkung statt, so dass h zu gross genommen ist. Aus manometrischen Versuchen mit analogen Röhrenkombinationen findet Vf., dass dieser Fehler um so geringer wird, je enger die Kapillare, und bei einem Durchmesser von 0,5 mm ziemlich verschwindet, besonders wenn der Eingang zur Kapillare konisch erweitert ist.

Burton-Opitz (16) untersuchte einige *Einflüsse* auf die *Viskosität des Blutes*. *Narkotisirung* durch Morphin und nachfolgende Aether-Chloroformdämpfe hat keinen Einfluss (Kaninchen). *Blutentziehungen* (Hund) vermindern die Viskosität, jedoch nicht proportional der entzogenen Menge oder der Verminderung des spez. Gewichtes. Grossen Einfluss hat die *Ernährung*: Im Hungerzustand ist beim Hunde die Viskosität am kleinsten (k = 1106), grösser bei überwiegender Kohlehydratkost (950), noch grösser bei Fettfütterung (914), am grössten bei Fleischfutter (724). Beim Kaninchen ist sie am kleinsten bei Mohrrübenfutter, grösser beim Hungern und bei Haferfütterung; sie geht hier parallel dem spezifischen Gewichte des Blutes.

Derselbe (17) findet weiter Folgendes. Zusatz von *Kaliumoxalat* zu (entleertem) Hundeblut erhöht dessen Viskosität, *Defibriniren* vermindert sie, doch steigt sie wieder bis zum folgenden Tage. Mit steigender *Temperatur* nimmt die Viskosität ab, und zwar linear. Dasselbe Verhalten zeigt das Serum, jedoch ist die Abnahme, wie bei Wasser und wässrigen Lösungen, für höhere Temperaturen grösser.

Gumprecht (19) hat das *Sphygmomanometer von Riva-Rocci*,

welches er etwas modifizirt ausführen lässt, experimentell geprüft. Das Prinzip besteht darin, dass ein um den Oberarm gelegter, mit einem Manometer kommunizirender starker Gummischlauch so lange vollgepumpt wird, bis der Radialispuls verschwindet. Vf. überzeugte sich, dass der von dem Schlauch auf den Arm ausgeübte Druck nur wenig niedriger ist als sein Innendruck. Die naheliegende Annahme, dass die Weichtheile einen Theil des Drucks in Anspruch nehmen, also der Arteriendruck zu hoch gefunden wird, scheint dadurch bestätigt zu werden, dass dicke Körpertheile scheinbar höheren Druck geben als dünnere, ebenso hydropische Gliedmassen, ferner Bekleidung und ebenso Muskelkontraktion das Resultat erhöht. Versuche an Leichen mit künstlicher Gummiarterie (s. Orig.) ergeben ebenfalls, dass das Instrument den Druck zu hoch angiebt, und zwar um etwa 30, bei hohem Blutdruck 40—50 mm Hg. Ferner giebt das Instrument das pulsatorische Maximum und nicht den Mittelwerth des Blutdrucks. Die Höhe der Schlauchanlegung am Oberarm ist ziemlich ohne Einfluss. Von Ergebnissen giebt Vf. als Mittelwerthe an (Klinisches s. im Orig.):

Kinder	90—110 mm
Frauen	120 „
Männer	140 „
desgl. bei schwerer Arbeit, ebenso Greise	160—200 „
pathologische Fälle . . . . . . bis	270 „

Aus der Arbeit von *H. Hensen* (20) über den *Blutdruck beim Menschen*, nach Versuchen mit dem Sphygmomanometer von Riva-Rocci, können hier nur die Angaben über den Blutdruck in den Armarterien normaler Menschen angeführt werden. Vf. fand bei Männern von 17—30 Jahren 105—158 mm, Mittel 137, bei gleichaltrigen Frauen 105—160, Mittel 132, bei Kindern von 3—15 Jahren 80—150, Mittel 116. Die Messungen geschahen im Liegen; im Stehen ist der Cubitalisdruck höher. Ferner ist der Druck bei erhobenem Arm erniedrigt, bei gesenktem erhöht.

Hürthle (22) vertheidigt seinen *Tonographen* gegenüber den von Schilina (Ber. 1898. S. 47) gegen dessen Leistungen erhobenen Vorwürfen; es muss auf das Orig. verwiesen werden.

Gärtner (24) hat sein *Tonometer* (Ber. 1899. S. 54) an Hunden, deren Blutdruck zugleich manometrisch bestimmt wurde, geprüft und bewährt gefunden.

Jacqué (25) zeichnete die *Pulskurve des Hundes* von blosgelegten Arterien aus mit einem Transmissionssphygmographen auf. Sie ist meist 5gipfelig. Die 3 ersten Gipfel fallen in die Zeit der Systole und bilden zusammen eine Art Plateau. Aehnliche Kurven

erhielten Bayliss & Starling mit ihrem Apparat. Ueber Verschiedenheiten an den einzelnen Arterien s. d. Orig.

Morrow (27) mass die *Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Venenpulses*, indem er dessen Kurven an zwei möglichst distanten Punkten derselben Vene (Jugularis oder Cava inf. und Cruralis) beim Hunde aufnahm; die zu einem elastischen Venenmanometer führende Kanüle wurde durch einen Seitenast bis zum Lumen vorgeschoben. Vf. unterscheidet an jeder Venenpulskurve mit Fredericq u. A. eine präsystolische, eine systolische und zwei diastolische Wellen. Die Wellen pflanzen sich centrifugal mit einer zwischen 1 und 3 m grossen Geschwindigkeit fort, also noch nicht halb so schnell wie der Arterienpuls; in der Jugularis ist sie durchschnittlich grösser als in der Cruralis. Eine Proportionalität mit dem Venendruck war nicht immer nachweisbar.

Bielka v. Karltreu (28) hat an einer Anzahl von Hunden *Eck'sche Fisteln* angelegt; in keinem Falle gelang es, das Pfortaderblut vollständig von der Leber abzusperren, obwohl die anastomotischen Kollateralwege möglichst unterbunden wurden. Jedoch waren die von der Pfortader aus nach dem Tode noch injizirbaren Lebergebiete nur geringfügig. Obwohl die Thiere lange am Leben blieben (sie starben an Lungenaffektionen), zeigten sie keinerlei abnorme Erscheinungen, normale Harnbeschaffenheit und konnten (gegen Pawlow) Fleisch gut vertragen. Vf. bezweifelt daher die aus den Eck'schen Operationen gezogenen Schlüsse, und weist darauf hin, dass beim Menschen Anastomosen zwischen Pfortader- und Hohlvenengebiet nicht ganz selten sind, anscheinend ohne nachtheilige Wirkungen.

Erregung des Herzens. Herzmuskel. Aktionsströme des Herzens. Herznerven.

Waroux (31) hat an *isolirten Stücken* von Hundeherzen, welche er wie sonst das ganze Herz mittels einer Koronararterie künstlich durchblutet, hinsichtlich des *Kontraktionsverlaufs* dasselbe Ergebniss erhalten, wie früher am ganzen Herzen (Ber. 1898. S. 45). Die Pulsationen, mit einem Transmissionsmyographen oder direkt aufgezeichnet, haben ein Plateau, welches bei Unterbrechung der Blutzufuhr oder Zufuhr venösen Blutes in eine einfache Spitze übergeht.

Walther (32) hat unabhängig von Frank (Ber. 1898. S. 40, 1899. S. 58) *Tetanus des Froschherzens* beobachtet, und zwar nach Vergiftung mit Muskarin; er führt auch ältere Beobachtungen über Superpositionen von Herzkontraktionen an. Bei schwacher Muskarinvergiftung ohne völligen Stillstand kommen solche zuweilen spon-

tan vor. Bei stärkerer Vergiftung lassen sie sich durch künstliche periodische mechanische oder elektrische Reize leicht hervorrufen und bis zu wirklichem, wenn auch unvollkommenem Tetanus treiben. Durch Atropin lässt sich dies Verhalten beseitigen. Nur solche Herztheile, welche der direkten Einwirkung des Muskarins unterliegen, zeigen Superpositionen und Tetanus. Eingeschaltete Vagusreizung ändert Nichts.

Da die Unmöglichkeit, den normalen Herzmuskel zu tetanisiren, von Marey auf die refraktäre Phase zurückgeführt ist, schloss Vf., dass Muskarin die letztere verkürzt. Zur näheren Untersuchung wurde dem in Folge Querschnitts durch die Vorhöfe stillstehenden Ventrikel in Intervallen von 8—12 sek. ein Induktionsreiz zugeführt, und in variablem Zeitabstand Extrareize; beides durch ein langsam rotirendes Rheotom, das die primären Kreise beider Induktorien mittels zweier Kontakte vorübergehend schloss; die Schliessungsinduktionsströme wurden abgeblendet. Muskarin verkürzt das Refraktärstadium parallel mit der Abnahme der Zuckungen, jedoch wie sich deutlich zeigt, unabhängig von der letzteren. Atropin stellt den früheren Zustand wieder her. Die Erscheinung zeigt sich auch bei Schwellenreizen (s. Orig.). Das Gesetz der maximalen Kontraktion ist übrigens beim Muskarinherzen nicht aufgehoben, d. h. wenn überhaupt Kontraktion auftritt, ist sie stets die für den betr. Zustand maximale.

Schliesslich behandelt Vf. die Beziehung des Tetanus zur Bowditch'schen Treppe. Hierüber, sowie über Vagusversuche vgl. d. Orig.

v. Cyon (33) weist darauf hin, dass er schon 1866 unter analogen Umständen *Tetanus des Herzens* erlangt hat, und produzirt seine damaligen Kurven. Er erhielt Tetanus, wenn das Herz in Wärmestillstand war (allmähliche Erwärmung auf 40°) und der Sinus oder Vagus gereizt wurde; ferner bei plötzlicher Erwärmung von 0 auf 40°. Bedingung ist, dass die Hemmungsapparate gelähmt sind oder ihr regelmässiges Spiel verhindert ist. Anscheinend wird der Tetanus dadurch ermöglicht, dass das Refraktärstadium von dem Zustand der Hemmungsapparate beeinflusst wird; dann kann aber dasselbe nicht einfache Muskeleigenschaft sein. Vf. knüpft hieran Bemerkungen gegen die myogene Auffassung der Herzthätigkeit.

Prevost & Battelli (34) haben die merkwürdige von ihnen gefundene Erscheinung, dass sehr *hohe Spannungen* das durch niedrigere bewirkte *Herzflimmern* wieder beseitigen können (Ber. 1899. S. 22), weiter verfolgt. Sie experimentirten diesmal so, dass die eine Elektrode, in Gestalt einer oder mehrerer mit Stoff bekleideter Scheiben, an das Herz selbst angelegt wurde, und verwendeten

Kondensator-Entladungen. In der That gelingt es, bei geeigneter elektrischer Energie (je nach Art und Grösse des Thieres etwa 5—6 mm Funkenlänge bei 0,64—1,74 Mikrofarad Kapazität) die Fibrillärzuckungen zu beseitigen und rhythmische Schläge hervorzurufen, gleichgültig, ob das Flimmern durch Induktionsströme, Ligatur von Kranzgefässen oder Kronecker'schen Stich hervorgerufen war; nur muss die richtige Einwirkung innerhalb 15 Sekunden erfolgen, oder Herzmassage zu Hilfe genommen werden. Geringere Energien sind effektlos, höhere tödtlich. Induktionsströme, selbst von 35 cm Funkenlänge, wirken nicht restituirend (es kommt also nicht auf die Spannung allein an). Ferner ergab sich, dass die Herzstellen unter den verwendeten Elektrodenplatten nachher auf direkte Applikation von Induktionsströmen weder selbst in Flimmern verfallen noch das übrige Herz in solches versetzen, während sie an anderen Stellen Flimmern des ganzen Herzens bewirken. Hieraus ergiebt sich zugleich, dass das Flimmern für gewöhnlich nur an der Stelle grösster Stromdichte (an den Elektroden) primär hervorgerufen wird und sich auf das übrige Herz funktionell und nicht in Folge der Stromausbreitung verbreitet. Statt der Unfähigkeit, Flimmern zu zeigen und fortzupflanzen, kann auch blosse Abschwächung auftreten; die Veränderung ist vergänglich, beruht also nicht auf anatomischer Läsion.

Battelli (35) konnte bei Hunden das in Folge von elektrischem Flimmern, Chloroform oder Asphyxie unwirksam gewordene Herz nicht allein durch Entladungsschläge, sondern noch besser durch Wechselströme von 240 Volt und 45 Perioden p. sek. (die eine Elektrode am blosgelegten Herzen) wieder zum Schlagen bringen; bei 120 Volt bewirkt der Strom im Gegentheil Fibrillärkontraktionen. Massage des Herzens muss bei längerem Stillstand zu Hilfe genommen werden; die Restitution gelingt noch nach 20, nicht mehr nach 30 Minuten.

Vf. benutzte nun dies Verfahren, um festzustellen, nach wie langer Zeit die Centralorgane nach vollständiger Cirkulationslosigkeit in Folge von Herzflimmern oder Stillstand durch neuen Herzschlag in Verbindung mit künstlicher Athmung restituirt werden können. Dies gelingt noch nach 10 Minuten, nicht konstant nach 15, und nicht mehr nach 20 Minuten.

Derselbe (36) wollte ermitteln, warum die Herzen verschiedener Warmblüter hinsichtlich der elektrisch erregten *Fibrillärkontraktionen* ein so verschiedenes Verhalten zeigen (vgl. Prevost, Ber. 1898. S. 55). Zu diesem Behufe suchte er zunächst die höchsten durch Ströme erreichbaren Schlagfrequenzen, und fand für

	Vorhöfe	Kammern
Hund	600	240
Kaninchen	540	300
Ratte	—	360
Meerschweinchen	—	384.

Ferner registrirte er die durch Induktionsströme hervorgerufenen Fibrillärbewegungen mittels eines Spiegelhebels auf photographischem Wege. Er unterscheidet „Vertikaltremulationen", d. h. fühlbare Erhebungen der Kammerwände, und „Horizontaltremulationen", welche nicht fühlbar sind und in Gestalt querer Wellen von der Spitze zur Basis oder umgekehrt ablaufen. Die Frequenzen waren

	Maximale Pulsfrequenz	Vertikale Trem.		Horizontale Trem.	
		anfangs	nach 10—15″	anfangs	nach 10—15″
Hunde	240	600	210—316	600	540
Kaninchen . . .	300	420—600	240—300	600	600
Meerschweinchen	384	660—720	300—360	780—840	540—600
Ratten	360	360	—	—	—

Die Vertikaltremulationen nähern sich also bald den frequentesten Pulsen, die Horizontaltremulationen dagegen, welche oft Gruppen bilden, bleiben sehr schnell. Bei Ratten und Kaninchen werden sie allmählich peristaltisch und gehen dann in rhythmisches Schlagen über; bei Hunden und Meerschweinchen bleiben sie an der Stelle, und hier tritt keine Restitution ein.

O. Frank & F. Voit (38) stellten zur Frage der sog. *Hemisystolie* Versuche an Kaninchen und Hunden an mit Druckschreibung nach einem vom Ersteren angegebenen Verfahren. Niemals, auch bei Helleboreïnvergiftung, konnte ein wirklich von einander unabhängiges Schlagen beider Ventrikel nachgewiesen werden; die Bedenken gegen die bezüglichen Angaben früherer Autoren werden erörtert.

H. E. Hering (42) verfolgte die in einer früheren Arbeit (Ber. 1898. S. 50) gefundene Thatsache weiter, dass die *Unregelmässigkeiten des Herzschlages bei Blutdrucksteigerungen* auch am entnervten Herzen auftreten; er findet, dass dieselben nicht gleichzeitig an allen vier Herzabtheilungen, deren Bewegungen nach Knoll aufgezeichnet werden, sich einzustellen brauchen, sondern zunächst die direkt betroffene befallen. So tritt durch Entleerungshindernisse für die linke Kammer die Systole derselben verfrüht, ja vor derjenigen der Vorkammer ein, was nur darauf beruhen kann, dass jene abnormerweise nicht durch Fortleitung von letzterer, sondern

primär gereizt wird. Das Verhalten kann die Einwirkung überdauern. Aehnlich pulsirt bei Zuklemmung der Pulmonalarterie die rechte Kammer vor der linken. Gelegentlich konnte Vf. am Kaninchenherzen (welches überhaupt den Einwirkungen zugänglicher ist als das Hundeherz) sogar verkehrt ablaufende Wellen (von der Spitze zur Basis) neben den rechtläufigen beobachten; die Arterien zeigten, wie gewöhnlich bei derartigen Unregelmässigkeiten, Pulsus bigeminus. Hinsichtlich des letzteren und des Pulsus trigeminus schliesst sich Vf. denjenigen Autoren an, welche denselben von Extrasystolen ableiten, was sich durch Hervorrufung von solchen durch mechanische Reize bestätigte. Dabei macht sich, wie näher ausgeführt wird, das Gesetz der Erhaltung der Herzarbeit geltend. Die Bigemini haben (mit gewissen Ausnahmen, s. Orig.) den Zeitwerth zweier normaler Pulse, indem der abnorme Reiz, falls seine Wirkung (z. B. bei Fortpflanzung von der Kammer auf den Vorhof) nicht in das Refraktärstadium fällt, eine Extrasystole mit kompensatorischer Pause auslöst; Näheres s. im Orig. — Vf. hat die früher geäusserten Bedenken gegen die myogene Erklärung der Herzthätigkeit, besonders auf Grund von Beobachtungen an den Venenenden, aufgegeben und dehnt diese Erklärung auch auf die hier besprochenen Einwirkungen aus. Die von den Klinikern angenommene „Hemisystolie“ existirt nach ihm nicht.

Trendelenburg (43) behandelt die Eigenschaft der abgeklemmten *Herzspitze* des Frosches, auf *konstante Durchströmung* rhythmisch zu pulsiren. Kaiser wollte dies durch die Widerstandsschwankung erklären, welche die Formänderung jeder Pulsation mit sich bringt und welche als neuer Reiz wirke. U. A. soll von zwei in derselben Flüssigkeit durchströmten Herzspitzen, wenn man den Strom ganz allmählich verstärkt, keine von selbst in Pulsation gerathen, dagegen wenn man nur die eine mechanisch reizt, beide alternirend weiter pulsiren. Bei Nachprüfung dieses Versuches (mit geringen Modifikationen, s. Orig.) fand Vf., dass es nicht gelingt, durch Einschleichen eine sonst wirksame Stromstärke ohne Auftreten von Pulsation zu erreichen. Dass die mechanischen Vorgänge bei der Pulsation, ja sogar blosses Eintauchen eines Glasstabes in den rinnenförmigen Trog Stromesschwankungen hervorbringt, konnte Vf. am Galvanometer nachweisen; aber auch grössere als die beobachteten Schwankungen genügen nicht zur Erregung des Herzens. Andrerseits bewirkt auch das Herz bei Vermeidung mechanischer Einwirkungen durch seine Aktionsströme Stromesschwankungen. Ferner fand Vf. durch Registrirung der Pulsationen beider zusammen eingetauchten Herzspitzen, dass dieselben in ihrem Rhythmus

von einander unabhängig sind, was gegen Kaiser's Erklärung (neben anderen Einwänden, s. Orig.) spricht. Die Durchströmung bewirkt also an sich spontane Kontraktionsreihen. Ausserdem fand Vf. an Frosch-, Schildkröten- und Schlangenherzen, dass auch die Oeffnung des Stromes nicht selten längere Pulsationsreihen nach sich zieht, für welche Kaiser's Erklärung also vollends unanwendbar ist.

Langendorff (44) untersuchte am künstlich durchbluteten Katzenherzen den *Koronarkreislauf*. Der venöse Abfluss wird, wie auch Porter fand, bei jeder Systole gesteigert, so dass er zuweilen im Strahle erfolgt; offenbar durch eine Art Massagewirkung des Herzmuskels. In der Diastole stockt der Ausfluss, weil die entleerten Venen sich erst wieder füllen müssen. Bei Ausfluss aus den natürlichen Mündungen kommt als diastolisches Hinderniss noch hinzu die Kontraktion der Muskeln des Koronarsinus, welche an die Vorhofsystole geknüpft ist; letzteres muss eine im Sinne einer Selbststeuerung wirkende Stauung herbeiführen. Der arterielle Zufluss zeigt entsprechende Veränderungen durch die Schwankungen des Widerstandes in den Koronargefässen; an einem seitlich angeschlossenen Manometer sieht man den Druck im Beginn der Systole sinken und gegen Ende derselben steigen, ohne dass etwa Oeffnung der Semilunarklappen eintreten konnte. Der Speisedruck war durchaus konstant. Aus den mit elastischen Manometern gewonnenen Aufzeichnungen ergiebt sich, dass das anfängliche Sinken auf einer Erweiterung der arteriellen Blutbahn durch die Systole beruht; später überwiegen die schon erwähnten Hindernisse. Die Stromgeschwindigkeit im Herzmuskel hat sonach zwei Maxima: im Beginn der Kammersystole und in der Herzpause, worauf Vf. die zweigipflige Dromographenkurve an der Kranzarterie des Pferdes (Chauveau & Rebatel, 1872) zurückführt.

Am ruhenden oder starren Herzen geht weniger Blut durch die Koronargefässe, als am thätigen. Dagegen kann das flimmernde Herz sogar mehr Blut durchbefördern als das schlagende, weil auch hier eine Art Massage besteht.

Strecker (45) hat im Anschluss an die Arbeit von Busch (Ber. 1898. S. 52) in Langendorff's Laboratorium mit einem im Orig. nachzusehenden Apparat das *Sauerstoffbedürfniss des ausgeschnittenen Herzens* (Katze) untersucht. Aussen war das Herz in einem Wasserstoffstrom. Es konnte nach Belieben entgaste Kochsalzlösung (0,8 pct.) oder entgastes Blut (beide körperwarm) den Koronargefässen zugeleitet werden. Das durch die Salzlösung erschöpfte Herz wurde durch das sauerstofffreie Blut zum Schlagen gebracht, wenn auch sehr viel schwächer als durch arteriell gemachtes

Blut. Da der Versuch für die Hauptfrage nicht entscheidend schien, verwendete Vf. Kohlenoxydblut. Ist dasselbe nicht vollständig mit CO gesättigt, so regt es ebenfalls das stillstehende Herz zum Schlagen an, zuweilen unter Gruppenbildung. Gesättigtes Kohlenoxydblut macht dagegen kein oder nur ganz vorübergehendes Schlagen; auch direkte Reize sind unwirksam, also die Muskulatur gelähmt. Hat der Stillstand nicht zu lange gedauert, so wird das Herz durch arterielles Blut wieder zum Schlagen gebracht. Der letztere Versuch bestätigt (vgl. auch Kunkel, Ber. 1899. S. 93), dass das Kohlenoxyd nur durch Sauerstoffmangel giftig wirkt.

Locke (47) hat schon 1899 mitgetheilt (die ganze kurze Mittheilung war im vorj. Ber. übersehen), dass man das *Warmblüterherz* durch Speisung mit Ringer'scher Flüssigkeit ohne Blutkörper, aber unter einem *Sauerstoff*-Druck von 2 Atm. stundenlang am Leben erhalten kann.

Loeb (48) theilt im Anschluss an seine Angaben über rhythmisirende *Ionen* (Ber. 1899. S. 229) Versuche an einem Fische, Fundulus heteroclitus, mit, welcher in Seewasser, selbst wenn man demselben noch 5 pCt. Kochsalz zusetzt, in süssem und in destillirtem Wasser gleich gut lebt. Bringt man ihn aber in reine Kochsalzlösungen, so stirbt er um so schneller, je koncentrirter sie sind. Selbst starke Kochsalzlösungen lassen sich aber durch Zusatz bestimmter Chlorkalcium- und Chlorkaliummengen unschädlich machen. Analoge Erscheinungen zeigen sich auch an Medusen. Nach Vf. sind also Ca und K nur nöthig, um der giftigen Wirkung des Na entgegenzuwirken. Letzteres ist nach Vf. giftig, weil es die K- und Ca-Ionen aus den Geweben verdrängt.

Trommsdorff (49) unternahm mit Rücksicht auf die Angaben von Heffter und von Albanese über *Speisung des Froschherzens* (Ber. 1891. S. 55, 1893. S. 69) eine Anzahl von *Viskositätsbestimmungen* für Gummilösungen, Blut und Serum verschiedener Warmblüter und des Frosches. Die Viskositätsquotienten betrugen für Gummilösungen mit 0,6 pCt. Kochsalz bei 15°:

pCt. Gummi:	$^1/_2$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1,11	1,19	1,44	1,73	2,1	2,64	3,1	3,76	4,48	5,37	6,37

für Rindsblut (Mittelzahlen) 5,97, Rindsserum 1,87, Rindsblut mit 2 Theilen 0,6 pct. Kochsalzlösung 1,62; Kalbsblut 4,25, Kalbsserum 1,55; Blut anderer Säuger 3,47—8,36, Serum derselben 1,49—2,04; Froschblut 2,53, Froschserum 1,49. Die von Albanese zur Speisung des Froschherzens empfohlene 2—3 procentige Gummilösung steht also hinsichtlich der Viskosität dem Froschserum sehr nahe; von Säugethierseris nähert sich am meisten das vom Kalbe und Kaninchen,

am wenigsten vom Pferde; in der That erwiesen sich bekanntlich erstere gut, letzteres nicht brauchbar. Heffter's Ansicht, dass es bei der Verwendung von Blut wesentlich auf die Viskosität seines Serums ankommt, findet in obigen Zahlen Bestätigung.

Rivière (50) registrirte die *Aktionsströme des Herzens* bei Fröschen, Schildkröten, Hunden und Kaninchen mit dem Kapillar-Elektrometer. Die Kurven sind von der gewöhnlichen zweiphasischen Form; die mehrgipfligen Kurven von Fredericq sind nach Vf. durch Schädigungen des Herzens verursacht.

Einthoven & de Lint (51) geben die Beschreibung und Abbildung des *menschlichen Elektrokardiogramms.* Die nach den Elektrometerkurven konstruirten Kurven der Potentialdifferenz zeigen 5 Kulminationen: P schwach positiv, Q stärker negativ, R hoch und steil positiv, S negativ, T positiv. Ueber den Einfluss der Körperhaltung s. d. Orig. Die günstigsten Ableitungsstellen sind Herzspitze und rechter Arm oder rechte Skapula, die ungünstigsten beide Füsse. Die Vff. leiten die Spitzen P und Q von der Vorkammersystole, die Spitzen R, S, T von der Kammersystole ab, besonders auf Grund gleichzeitig aufgenommener Kardiogramme. Auch finden sie die hieraus abgeleiteten Zeitbeträge für die Vorkammer- und Kammersystole (0,17, resp. 0,32 sek.) in guter Uebereinstimmung mit anderweitig gewonnenen Angaben. Die Ableitung der einzelnen Spitzen aus dem Ablauf der Erregungswelle ist im Orig. nachzusehen, ebenso einige Einflüsse der Ableitungsstellen und pathologischer Zustände.

Fano (52) stellt in Gemeinschaft mit *Badano* seine sowie Bottazzi's Ergebnisse über die von ihm entdeckten *Tonusschwankungen* der *Schildkrötenvorhöfe* zusammen; es kann auf die früheren Berichte verwiesen werden (1886. S. 51, 1887. S. 52, 1897. S. 55). Aus neuen Versuchen mit Badano ist zu entnehmen, dass Extrakte frischer Herzen ohne Einfluss auf die Erscheinung sind, während solche erschöpfter Herzen die Tonusschwankungen verstärken oder hervorrufen und die Grundfunktion herabsetzen. Ferner werden die Wirkungen zahlreicher Substanzen ausser den schon untersuchten (s. a. a. O.) angegeben. Bezüglich dieser sowie der theoretischen Erörterungen im Sinne der Theorie von Spaltungs- (Dissimilations-, katabolischen) und synthetischen (Assimilations-, anabolischen) Processen (Hermann, Hering, Gaskell) ist das Orig. nachzusehen.

Bottazzi (53, 54) registrirte die Pulsationen des *rechten Vorhofs* des *Schildkrötenherzens* mit ihren *Tonusschwankungen.* Bei Reizung des rechten *Sympathikus* (die anatomische Beschreibung s. im

Orig.) wird der Tonus vermindert, seine Schwankungen verschwinden fast ganz und die Pulsationen werden höher; der linke Sympathikus wirkt zuweilen schwächer. Auch wenn der Tonus durch Kälte oder Muskarin gesteigert ist, wird er, sowie seine Schwankungen durch Sympathikusreizung aufgehoben; letztere wirkt ganz analog der Wärme. — *Vagus*reizung hemmt nach Fano die Tonusschwankungen nicht, kann sie sogar, wenn sie fehlen, hervorrufen. Wenn man nach Atropinisirung, welche die Schwankungen aufhebt, den Vagus reizt, so tritt nach Vf., wenn die Vergiftung recht schwach ist, eine einzelne langsame Tonusschwankung ein, welche aussieht wie die Zuckungskurve eines glatten Muskels. Ebenso ruft Vagusreizung den durch Sympathikusreizung beseitigten Tonus in Gestalt einer solchen Kurve hervor, gleichzeitig mit der Systolenhemmung. Vagus und Sympathikus wirken also durchaus antagonistisch. Im Anschluss an seine früheren Arbeiten nimmt Vf. an, dass beiden Nerven eine gekreuzte Innervation der beiden Zellbestandtheile, Sarkoplasma und anisotrope Substanz, zukommt, worüber das Orig. nachzulesen ist.

Ueber die Fortsetzung der Arbeit (55) wird später berichtet werden.

Nadine Lomakina (56) beschreibt (mit Abbildungen) die *Herznerven* des Pferdes und Hundes und theilt Versuche mit (aus Kronecker's Institut) über Unterbindung oder Durchhitzung der die Querfurche überbrückenden Verbindungsfasern zwischen Vorhöfen und Kammern, sowie Massenunterbindungen des Herzens an verschiedenen Stellen. Das Gesammtresultat der Vfin. lässt sich dahin formuliren, dass die Nerven an der Koordination der Herzabtheilungen, im Gegensatz zu den neuerdings vielfach vertretenen Anschauungen, wesentlich betheiligt seien. Kritische Bemerkungen über die neueren Arbeiten sind vielfach eingeflochten.

Engelmann (57) studirt die Wirkung der *Nerven* auf das *Froschherz* zunächst nur mittels reflektorischer Erregung (Reizung von Darmschlingen, Hautstellen u. dgl.), weil diese mannigfachere Effekte hat, weniger schädigt und Stromschleifen durch das Herz u. dgl. sicherer ausschliesst. Das Thier wird kurarisirt, aber nur so schwach, dass der Goltz'sche Klopfversuch mindestens 5 sek. langen Stillstand giebt. Registrirt wurde mit der Suspensionsmethode. Bekanntlich unterscheidet Vf. chronotrope, dromotrope und inotrope Wirkungen, welche positiv und negativ sein können. An einer Reihe mitgetheilter Versuche zeigt Vf. die Mannigfaltigkeit der Erscheinungen und legt dann dar, dass das Sinusgebiet, in welchem die automatischen Herzreize entstehen und dessen Pul-

sationen nicht von denjenigen andrer Abschnitte abhängig sind, die übersichtlichsten Verhältnisse darbietet, und dass hier die Wirkungen am mannigfachsten sein müssen. Muskens hat behauptet, dass die Einwirkungen, besonders des Vagus, nur dromotrop sind; Vf. hält es schon an sich für unwahrscheinlich, dass nur Eine Art der Beeinflussung vorkommt; ferner müssten, wenn der Vagusstillstand nur auf der Unfähigkeit der Fortpflanzung der Zellerregungen beruhte, letztere doch einen gewissen Grad tonischer Kontraktion herbeiführen, welche aber fehlt; endlich müsste im Stillstande eine lokal erregte Kontraktion sich nicht ausbreiten, was sie jedoch thut, ja sogar unverzögert, selbst beschleunigt. Sicher also giebt es primär chronotrope Wirkungen. Uebrigens giebt es auch Stillstände durch Leitungshemmung (s. Orig.). Ob auch auf andere Herztheile als Venen und Sinus chronotrope Einwirkungen stattfinden, ist noch zu entscheiden. Bemerkenswerth ist die Darlegung, durch welche Vf. die Widersprüche der Autoren hinsichtlich der Interferenz der Vagi und der Acceleratoren aufzuklären sucht, worüber das Orig. nachzulesen ist.

Noon (58) fand an nikotinisirten Schildkröten die Vagusreizung nicht mehr auf das Herz wirksam, mochte dieselbe über oder unter dem nahe dem Herzen und Magen liegenden Ganglion geschehen. Dagegen wirkte Reizung der grossen Venen oder der Nerven dicht am Herzen noch hemmend. Vf. schliesst hieraus, dass die hemmenden Vagusfasern in Nervenzellen der Herzwand endigen, wie es bei anderen Thieren festgestellt sei (?). Auch die Wirkung des Vagus auf den Magen wird durch Nikotinisirung aufgehoben, woraus Vf. schliesst, dass die Magenäste ihre Zellstation in der Magenwand haben.

Brodie & Russell (61) stellten Versuche bei Hunden an über *reflektorische Herzhemmung* von verschiedenen Vagusästen und ihren Verbreitungsbezirken aus. Am wirksamsten sind die Lungenäste, weniger wirksam die Herzäste und noch weniger die unter den ersteren abgehenden. Reizung der Nasenschleimhaut (Kratschmer) bewirkt sofortigen Stillstand, fast ebenso wirksam ist die Kehlkopfschleimhaut, ohne Wirkung Trachea und Bronchi. Reizung der Alveolen (durch zugeführte Dämpfe oder elektrisch) ist fast so wirksam wie die des Kehlkopfes. Diese Wirkung wird durch Durchschneidung der Lungenäste vollständig aufgehoben. Neben Herzhemmung tritt auch Athmungsstillstand und Abfall des arteriellen Druckes ein.

Deganello (63) berieselte bei Hunden den blosgelegten 4. Hirnventrikel mit kalter (20—25°) und warmer (45—50°) Kochsalz-

lösung. Erstere bewirkt Beschleunigung, letztere Verlangsamung oder Stillstand der Herzschläge; die Wirkungen bleiben aus, wenn die Vagi durchschnitten sind, oder nur die Hinterstränge des Marks berieselt werden. Das *Herzhemmungscentrum* wird also durch *Wärme* direkt erregt. Denselben Effekt stellte Vf. nach Durchschneidung der Vagi auch für das *Gefässcentrum* fest.

Danilewsky (65) hat 1879 gefunden, dass die Erregbarkeit der herzhemmenden *Vagusfasern* durch *Asphyxie* gesteigert wird. Die Vermuthung, dass es sich um eine Wirkung des Sauerstoffmangels auf die Endigungen im Herzen handle, findet Vf. dadurch bestätigt, dass Injektion von Pyrogallol in die Gefässe dieselbe Wirkung hat, während Wasserstoffsuperoxyd die Erregbarkeit der Vagusendigungen herabsetzt, und die Wirkung der Asphyxie vermindert.

Gefässnerven und Verwandtes. Gefässcentra.

Einige Arbeiten über Gefässinnervation s. auch unter den betr. Organen (Gehirn, Darm etc.).

Siawcillo (66) empfiehlt, zu Versuchen über *Gefässnerven* den Blutdruck im *peripherischen* Abschnitt eines *unterbundenen* Gefässes zu registriren; ist es eine Arterie, so wird so der Druck in dem meist feinen Gefäss, welches als Anastomose wirkt, bestimmt; ist es eine Vene, der Druck in der versorgenden Arterie. Auf diese Weise können lokale Gefässwirkungen sehr fein beobachtet werden, wofür Vf. Beispiele liefert. Vf. hat das Verfahren 1895 unabhängig von François-Franck gefunden.

Porter & Beyer (67) erklären den Versuch des Ersteren, nach welchem *Vagusreizung* den Durchfluss durch die *Koronargefässe* vermindert (Ber. 1895. S. 69), als nicht hinlänglich beweiskräftig für vasomotorische Wirkung, weil die Systolen selbst den Blutwechsel in der Herzwand fördern.

Howell & Austin (68) erhielten von verschiedenen Stellen der *Hirnrinde*, besonders von der Hitzig'schen Zone, ferner vom *Corp. striatum* und von der *Dura mater* aus *pressorische* und *depressorische* Wirkungen. Für die Rindenreizung ist der Effekt bei Anwendung von Morphin und Aether depressorisch, mit Morphin und Kurare pressorisch.

Nach *Porter & Beyer* (69) wirkt der *Depressor* nicht oder nicht ausschliesslich auf das Gefässcentrum, denn die Drucksenkung tritt bei seiner Reizung auch dann ein, wenn die Splanchnici durchschnitten sind und bis zur Erhaltung des normalen Druckniveau's gereizt werden.

Pagano (70) studirte die von Ludwig & Cyon, Heger, Spallitta & Consiglio u. A. gefundenen *Rückwirkungen der Sensibilität des Herzens und der Gefässe auf den Kreislauf* weiter, indem er reizende Substanzen (Silbernitrat, Choral, Nikotin, Soda, Kantharidin, Formalin, besonders aber 1 pct. Blausäure) in Gefässgebiete injizirte. Die *unmittelbaren* Wirkungen sind nach Vf. der Sensibilität zuzuschreiben, da alle Fernwirkungen der injizirten Substanz weit mehr Zeit erfordern. Solche Injektionen in die Art. femoralis, axillaris, renalis, *nicht* solche in die übrigen Baucharterien (gegen Heger), machen sofortige allgemeine Druckerhöhung. Nach Exstirpation des Bauchsympathikus bleiben die Femoralinjektionen unwirksam; die betr. centripetalen Bahnen sind also sympathische. Injektion in die Kopfarterien bewirkt ebenfalls Druckerhöhung, aber gleichzeitig Pulsverlangsamung oder kurzen Herzstillstand; auch diese Wirkungen bleiben aus nach Beseitigung der sympathischen Hals- und oberen Brustganglien, und tritt auch dann ein, wenn durch Karotisligatur die Substanz nicht in das Gehirn gelangen kann. Venöse Injektionen haben keine unmittelbare Wirkung. Injektionen von Blausäure in den linken Ventrikel bewirken sofort Pulsverlangsamung und Drucksenkung; die Wirkung bleibt aus nach Exstirpation der Ganglia stellata und. cervic. inf. und wird, wie weitere Versuche zeigen, nicht durch den Depressor vermittelt. Injektion in den rechten Ventrikel, rechten Vorhof oder die Lungenarterie ist dagegen wie solche in die Venen *ohne* unmittelbaren Effekt. Weitere Angaben, besonders in Bezug auf eine Arbeit von François-Franck, sowie die angeschlossenen allgemeinen Betrachtungen über Kreislaufsregulation s. im Orig.

Siciliano (71) weist nach, dass die bei *Kompression beider Karotiden* eintretende Pulsbeschleunigung und Druckerhöhung mit Unrecht von anämischer Reizung des Kopfmarks hergeleitet wird. Sie tritt hierzu zu schnell ein, fehlt ferner bei Verschluss der Vertebrales, welche das Kopfmark hauptsächlich versorgen, und beginnt schon nach Verschluss der ersten Karotis; endlich ist es auffallend, dass nicht durch Vagusreizung Pulsverlangsamung eintritt. Vielmehr handelt es sich um eine Wirkung der Sensibilität der Arterienwand, denn der Effekt bleibt aus, wenn die Gangl. cervicalia sup. exstirpirt sind; nach einseitiger Exstirpation fehlt die Wirkung der gleichseitigen Karotiskompression. Die Pulsbeschleunigung fehlt nach doppelseitiger Vagotomie (gegen Schiff und Nawalichin); es scheint sich also um eine reflektorische Verminderung des Vagustonus zu handeln, welcher möglicherweise durch die Spannung der Karotidenwand mit unterhalten wird. Die Druck-

steigerung scheint dagegen auf vasomotorischem Reizreflex zu beruhen.

Plumier (72) stellte, hauptsächlich veranlasst durch die Angaben von Wood (Ber. 1899. S. 65) und von einigen anderen Autoren, neue Versuche an grossen Hunden über die *Traube-Hering-schen Blutdruckschwankungen* an. Er wiederholte die Versuche von Fredericq, nach welchen die Schwankungen regelmässig und genau im Athmungstempo auftreten (Sinken bei der Inspiration, Steigen bei der Exspiration), nachdem man die Vagi und zur Abhaltung aller mechanischen Einflüsse auch die Phrenici durchschnitten und Brust und Bauch weit geöffnet hat; sie treten auf, sobald man die künstliche Athmung unterbricht und die Apnoe aufhört. Kurarisirt man das Thier, so treten die Schwankungen bei jeder Suspension der künstlichen Athmung immer noch auf, obwohl die Athembewegungen immer schwächer auftreten, und schliesslich ganz ausbleiben. Gegen die Einwände von Biedl & Reiner führt Vf. an: Die geringe Frequenz (7 p. min.) rührt von der Athmungsverlangsamung durch die Vagotomie, die grosse Höhe der Schwankungen (bis 40 mm Hg) von der dyspnoischen Gefässwirkung her (auch der Mitteldruck wird stets erhöht), was Vf. durch einen Versuch mit Wasserstoffathmung erhärtet. Die Schwankungen treten auch in der durch Absperrung der Hirnarterien eintretenden Dyspnoe bei jedem Athemzuge ein, wodurch zugleich der bulbäre Ursprung bewiesen ist. Die Versuche mit Veratrum (vgl. Wood) sind im Orig. nachzulesen. Vf. zeigt weiter, dass das Phänomen eigentlich nur in der exspiratorischen Drucksteigerung besteht, d. h. dass jede Exspirationsphase des Athmungscentrums mit einer gesteigerten Erregung des Gefässcentrums verbunden ist. Die Schwankungen zeigen sich auch sehr schön in der Lungenarterie, wie schon Bradford & Dean fanden, und zwar auch nach Durchschneidung der Vagi, aber nicht mehr nach derjenigen der Annuli Vicussenii, wodurch von Neuem bewiesen ist, dass nur der Sympathikus der Lunge Gefässnerven liefert.

Asher & Arnold (73) untersuchten an Kaninchen und Hunden, ob der schon mehrfach unter besonderen Umständen festgestellte *peripherische Gefässtonus* auch im normalen Zustande vorhanden ist. Zu diesem Zwecke wurde das Rückenmark durch Unterbindung der Subclaviae und temporäre Verschlüsse des Aortenbogens abgetödtet, wobei es zur Erhaltung des Thieres meist nöthig ist, mässige Mengen Kochsalzlösung in die Venen zu injiziren. Erst wenn der Depressorreflex geschwunden ist (was wegen der Resistenz der vasomotorischen Bahnen gegen die Anämie oft spät eintritt), und weder Asphyxie noch Rückenmarkreizung den Blutdruck stei-

gern, kann das Rückenmark als ausgeschaltet gelten. Auch jetzt noch ist aber ein erheblicher Blutdruck vorhanden, woraus die Vff. schliessen, dass ein peripherischer Gefässtonus normal existirt, wahrscheinlich sogar grösser, als er sich unter den relativ ungünstigen Umständen des Versuches zu erkennen giebt.

Gottlieb (74) hält, gegenüber Einwänden v. Cyon's, durch neue Versuche seine Angabe aufrecht, dass das *Nebennierenextrakt* neben der Gefässkonstriktion auch eine direkte beschleunigende und verstärkende Wirkung auf das *Herz* hat, welche selbstständig Blutdrucksteigerung hervorbringt. Die peripherische Gefässwirkung konnte er an der künstlich durchbluteten Niere auch nach vollständiger Gefässerweiterung durch Chloral nachweisen; die Beweiskraft des früheren Schlusses auf die Herzwirkung, welcher auf dem Verhalten bei chloralisirten Thieren beruhte, wird dadurch abgeschwächt. Die neuen Versuche des Vfs. zeigen, dass das durch Kali gelähmte Herz durch Nebennierenextrakt restituirt werden kann. Ferner konnte die oben angegebene Herzwirkung sowohl am isolirten Herz-Lungenkreislauf wie auch an dem nach Langendorff's Verfahren überlebenden isolirten Katzenherzen direkt nachgewiesen werden.

Moore & Purinton (75) suchten die geringste Dosis *Nebennierenextrakt*, welche noch auf den *Blutdruck* wirkt. Dosen von 0,24 Milliontel Gramm pr. Kilo Hund geben zuerst Herabsetzung, dann Erhöhung, Dosen von 5 bis 10 Milliontel Gramm reine Erhöhung. Auch verschiedene aus der Nebenniere isolirte Substanzen (Epinephrin, Suprarenin) wurden untersucht; sie sind im Allgemeinen etwas weniger wirksam als das Extrakt. Ob das Organ eine besondere depressorische Substanz enthält (Hunt), erscheint den Vffn. zweifelhaft.

Nach *Gerhardt* (76) tritt bei der *Nebennierenextraktwirkung* die Verlangsamung und Vergrösserung des Herzschlages (Vaguspulse), wie schon Biedl & Reiner fanden, später ein als die Drucksteigerung. Lungen- und Hirngefässe unterliegen der konstriktorischen Wirkung, wie Velich, resp. Spina fanden, nicht, letztere zeigen sogar Erweiterung, welche freilich passiv (kollateral) sein kann; auch die Netzhautgefässe erweitern sich. Näheres s. im Orig.

Camus & Langlois (77) finden, wie Lewandowsky, dass die Ausschliessung der *Nebennieren* aus dem Kreislauf keine Drucksenkung hervorbringt; trotzdem können dieselben unter Umständen den Druck erhöhen. Injektion von Nebennieren-Venenblut bewirkt bei Hunden nur dann Druckerhöhung, wenn sie schnell genug geschieht; in einem Versuch bei einem 9 Kilo schweren Hunde wirkte

die Einspritzung von 5 ccm stark erhöhend, wenn sie in 5 sek. erfolgte, schwach, wenn in 15, und gar nicht, wenn sie 30 sek. in Anspruch nahm. Der Venenausfluss der Nebennieren beträgt aber bei einem Hunde von 10 Kilo normal nicht über 15 ccm pr. *Minute*.

Hunt (78) gewann aus *Nebennierenextrakt* nach Beseitigung des blutdrucksteigernden Epinephrins eine *blutdrucksenkende* Substanz, welche wahrscheinlich Cholin ist. Die depressorischen Bestandtheile der sympathischen Ganglien und des Gehirns (S. 82) sind nach Vf. wahrscheinlich mit jener Substanz identisch. Die Nebennieren enthalten ausserdem noch eine andere depressorische Substanz.

Nach *Lewandowsky* (79) bewirkt *Nebennierenextrakt* auch an anderen glatten Muskeln als denjenigen der Gefässe Kontraktion; an denjenigen des Auges hat er sie schon früher gefunden. Jetzt weist er sie auch an den *Arrectores pili*, und zwar an den Igelstacheln, sowohl als Allgemeinwirkung, wie lokal bei subkutaner Injektion nach.

[*Biedl & Reiner* (80) finden unter Registrirung des Aortendruckes und des Druckes im peripheren Karotisende, dass der letztere entweder die periodischen Schwankungen des Aortendruckes in gleichem Sinne mitmacht oder diesen entgegengesetzte, synchronische, oder endlich keine Schwankungen zeigt. Injektion von Nebennierenextrakt in die Karotis hirnwärts bewirkt Drucksteigerung zuerst im *Hirngefässsystem*, dann erst im übrigen Kreislauf; Injektion von Amylnitrit wirkt in derselben Reihenfolge drucksenkend. Die Verfasser nehmen eine selbständige Innervation der Hirngefässe an, deren Nervenbahnen sie jedoch nicht auffinden konnten. Weiss.]

[*v. Cyon* (81) reizt die *Hypophyse* durch Druck oder durch elektrische Ströme. Die Reizung hat eine Blutdrucksteigerung mit Pulsverlangsamung zur Folge mit vorhergehender Blutdrucksenkung. Nach Aufhören des Reizes treten oft epileptiforme Krämpfe auf, Kompression der Aorta erzeugt dieselben Erscheinungen. Ist die Hypophyse zuvor zerstört, so fällt die Pulsverlangsamung weg. Die Drucksteigerung in der Hypophyse soll also reflektorisch die Vagi erregen. — Die Wirkung des Hypophysenextraktes soll sich aus der zweier Substanzen zusammensetzen, deren eine Vagi und Depressores, deren andere Vasokonstriktoren und Accelerantes erregt. Weiss.]

[*Biedl & Reiner* (82) erklären sich auf eine Provokation v. Cyon's hin bereit, ihren im Bericht 1898. S. 59 referirten, von v. Cyon bestrittenen Versuch vor Zeugen zu wiederholen. Weiss.]

Osborne & Vincent (83) fanden, wie schon theilweise Schäfer mit Moore und mit Vincent, dass *Extrakte* von frischer *Nervensubstanz* (Gehirn, Rückenmark, Ischiadikus), bei Hunden in die Venen injizirt, eine starke *Blutdrucksenkung* herbeiführen, welche theils von Herzwirkung, theils von direkter Gefässerweiterung, besonders im Splanchnikusgebiet, herrührt; die Herzwirkung wird durch Vagusdurchschneidung und durch Atropin beseitigt. Die wirksame Substanz ist nicht Cholin (gegen Mott & Halliburton), obwohl solches in geringer Menge vorhanden ist.

Auch *Cleghorn* (84) findet, dass die von ihm gefundene depressorische Wirkung von *Extrakten sympathischer Ganglien* (Ber. 1899. S. 39) nicht von Cholingehalt herrührt.

Halliburton (85) theilt dagegen vorläufig mit, dass die *depressorische Wirkung der nervösen Extrakte* nicht durch Vagusdurchschneidung, aber meist durch Atropin verhindert wird; auch er findet Gefässerweiterung, besonders im Splanchnikusgebiet. Die Wirksamkeit ist um so grösser, je mehr graue Substanz das extrahirte Gewebe enthielt. Die wirksame Substanz ist in Alkohol löslich; da Cholin stets vorhanden ist, betrachtet Vf. dies als eine der Ursachen der Drucksenkung, daneben aber könnten auch andere Substanzen, z. B. Milchsäure, betheiligt sein; die Wirkung der letzteren wird durch Atropin nicht beseitigt.

Anhang. Verblutung. Transfusion. Diapedesis. Lymphgefässe. Lymphherzen.

Brodie (88) findet an Katzen, dass Injektion von beliebigem *Blutserum* in die *Venen* Athmungsstillstand, Herzhemmung und Gefässerweiterung hervorbringt; der Effekt ist reflektorisch und bleibt nach Durchschneidung der Vagi am Halse fast ganz aus. Er rührt von Erregung der Lungenäste des Vagus her. Wiederholung bewirkt Immunität. Die wirksame Substanz ist ein bei 86° koagulirender Eiweisskörper, der erst nach der Gerinnung auftritt, und zwar unter Einwirkung der Blutkörperchen, denn er fehlt in aus Plasma gewonnenem Serum.

Greene (89) giebt eine anatomische Beschreibung des *Kaudalherzens* vom kalifornischen Hexenfisch (Polistotrema Stouti), welches dem von Retzius sen. bei Myxine entdeckten analog ist, dagegen ganz verschieden von demjenigen des Aales (Lymphherz). Das Herz besteht aus zwei Längssäcken zu beiden Seiten einer medianen Knorpelplatte, welche durch je einen lateralen quergestreiften Muskel (Musc. cordis caudalis, Retzius) entleert werden können.

Beide Muskeln kontrahiren sich alternirend. Durch Biegung der Knorpelplatte dilatirt jeder Muskel den gleichseitigen und entleert den gegenüberliegenden Sack. Die Säcke kommuniziren mit der Kaudalvene und ausserdem durch eine einfache Oeffnung mit einem bluthaltige Lymphe enthaltenden Sinus; beide Oeffnungen sind mit Klappen versehen, und die Pulsationen entleeren den Sinusinhalt in die Vene. Die Pulsationen werden durch ein automatisches Centrum im kaudalen Rückenmarksende unterhalten. Die Thätigkeit desselben kann sowohl durch Hautreize wie durch Reizung oberer Marktheile gehemmt werden. Der Vagus ist ohne Einwirkung.

[*Spina*'s (111, S. 42) Untersuchungen über den Einfluss des Blutdruckes auf die *Bildung der Cerebrospinalflüssigkeit* ergeben, dass dieselbe nicht absolut abhängig vom Blutdruck ist. So sah er noch vermehrten Abfluss von Cerebrospinaflüssigkeit nach der Injektion von Nebennierenextrakt, als der Blutdruck bereits die normale Höhe wieder erreicht hatte[1]). Weiss.]

[*Derselbe* (112, S. 42) untersucht an Hundekadavern die Wege, auf denen der *Liquor cerebrospinalis abfliesst*, durch Injektion von Milch, Fuchsinlösung, Hefezellensuspension in den bis auf die Einstichstelle unverletzten Schädelraum. Er findet, dass die Injektionsmasse in die Venen übergeht auch bei jungen Thieren, denen Arachnoidealzotten fehlen. Die Menge der übertretenden Flüssigkeit nimmt mit steigendem Injektionsdruck zu. Auch durch die Lymphgefässe floss die Injektionsflüssigkeit ab in mit der Druckhöhe steigender Menge. Weiss.]

4.

Athembewegungen.

(Ueber Lungenkreislauf s. vorstehend unter 3.)

Mechanik des Athmungsapparates und der Athembewegung.

1) *Baglioni, S.*, Der Athmungsmechanismus des Frosches. (Physiol. Instit. Jena.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900. Suppl. 33—59.
2) *Pompilian*, Un nouveau pneumographe. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 184—185.
3) *Cowl*, Ueber das normale Röntgenbild des ruhenden Thoraxinhaltes. (Physiol. Ges. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900. 564—568.
4) *van der Brugh, J. P.*, Ueber eine Methode zur Messung des interpleuralen Druckes. (Physiol Labor. Leyden.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXII. 591—602. Taf. 10. (Schon referirt Ber. 1898. S. 63.)
5) *Aron, E*, Der intrapleurale Druck beim lebenden, gesunden Menschen. Arch. f. pathol. Anat. CLX. 226—234.

1) Der Titel dieser und der folgenden Arbeit ist irrthümlich unter 2. Rückenmark-Gehirn aufgeführt (Seite 42).

6) *Derselbe*, Die Mechanik des geschlossenen Pneumothorax beim Menschen. Arch. f. pathol. Anat. CLXI. 569—577.
7) *Reineboth*, Der Valsalva'sche Versuch bei geöffneter Brusthöhle, ein Mass für die Wiederausdehnungsfähigkeit der Lunge beim Pneumothorax. (Med. Klinik Halle.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXV. 308—331. (Klinisch.)
8) *Koraen, G.*, und *B. Möller*, Ueber die Inspirationsmuskeln beim Kaninchen und bei der Katze. (Physiol. Labor. Stockholm.) Skandin. Arch. f. Physiol. X. 425—433. Taf. 5.
9) *Zwaardemaker, H.*, Die Luftdurchgängigkeit von Röhren. Centralbl. f. Physiol. XIV. 385—390.
10) *Derselbe*, Aërodynamica der luchtwegen. Nederl. Tijdschr. v. Geneesk. 1900. II. Nr. 2. 16 Stn. Sep.-Abdr.
11) *Geigel*, Untersuchungen über die Mechanik der Expektoration. Arch. f. pathol. Anat. CLXI. 173—193.
12) *Schultze, B. S.*, Experimentelle Prüfung verschiedener Methoden künstlicher Athmung Neugeborener. Beiträge z. Geburtsh. u. Gynäk. III. 325—343. Taf. 8—9. Sep.-Abdr.

Athmungs- und Lungennerven. Athmungscentra und deren Erregung.

13) *Billard* et *Cavalié*, Sur quelques troubles consécutifs à la résection des deux phréniques chez le jeune chien. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 745—747.
14) *Nicolaides, R.*, Ueber den Erfolg der ungleichzeitigen Durchschneidung der Vagi bei Hunden. (Physiol. Instit. Athen.) Centralbl. f. Physiol. XIV. 197—201.
15) *Porter, W. T.*, and *W. Muhlberg*, Experiments concerning the prolonged inhibition said to follow injury of the spinal cord. (Physiol. Labor. Harvard med. school.) Amer. journ. of physiol. IV. 334—342.
16) *Danilewsky, B.*, Des mouvements respiratoires pendant le tétanos général. Physiologiste russe (Moscou). II. 1—3.
17) *Mankowski, A.*, Bemerkung zu dem Aufsatz von Dr. G. N. Durdufi: „Die Asphyxie als Kardiotonikum". Arch. f. exper. Pathol. XLIII. 257—258.
18) *Fredericq, L.*, Sur la cause de l'apnée. Arch. d. biologie. XVII. 561—576; auch Bullet. d. l'acad. d. Belg. Cl. d. scienc. 1900. 464—482.
19) *Plavec, W.*, Ueber die Bedeutung der Blutgase für die Athembewegungen. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIX. 195—210. Taf. 3.
20) *Winterstein, H.*, Ueber die Wirkung der Kohlensäure auf das Centralnervensystem. (Physiol. Instit. Jena.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900. Suppl. 177—192.
21) *Schenck, F.*, Ueber Athemreflexe bei Apnoe und Dyspnoe. (Physiol. Instit. Würzburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIX. 319—332.
22) *Derselbe*, Ueber den Einfluss der Apnoe auf die vom Vagus ausgelösten Athemreflexe. (Physiol. Instit. Würzburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXIII. 99—119.

Mechanik des Athmungsapparates und der Athembewegung.

Baglioni (1) stellt hinsichtlich der *Athembewegungen des Frosches*, besonders Temporaria, fest, dass die oszillatorischen Kehlbewegungen, bei welchen die Nase offen bleibt, die Luft der Mundhöhle beständig erneuern. Die zeitweise eintretenden echten Athembewegungen beginnen mit einer exspiratorischen Flankeneinziehung

mit positivem Druck in der Mundhöhle (Vorwölbung der Kehlhaut, Trommelfelle und Schallblasen; letzteres kann sich selbstverständlich nur auf Eskulenten beziehen); nach dieser „Exspiration" wird bei verschlossener Nase die Mundluft durch starke Kehleinziehung in die Lungen gepresst („Inspiration"). Bei geöffnetem Munde (mittels Fäden) fehlen die oszillatorischen Bewegungen, und bei den Athembewegungen sieht man, dass in der Exspiration sich der Kehlkopf öffnet; die Inspiration bleibt natürlich erfolglos. Der für die Inspiration unentbehrliche Nasenverschluss erfolgt nicht blos an den Nasenlöchern, sondern auch an den Choanen, indem bei der mit der Mundhöhlenverengerung erfolgenden Hebung des Mundbodens und der Zunge die Platten der vorderen Zungenbeinhörner in die Choanen gestopft werden, wobei eine Zungenstelle durch die Gaumenzähne festgehalten wird. Der Choanenschluss löst gewissermassen den ihm etwas vorangehenden Nasenlochschluss ab; die Oeffnung der Nasenlöcher erfolgt durch jede Herabdrückung der Unterkieferspitze (Gaupp). Weiter zeigt Vf., dass die Glottis beim Frosch für gewöhnlich geschlossen ist, und dass bei jeder Oeffnung die Lungenelastizität und der Bauchdruck zur Entleerung der Lungenluft in die Mundhöhle genügen, wie schon Langendorff angiebt. Aus dem übrigen Inhalt ist noch hier anzuführen, dass die Glottisöffnung nie bei offner Nase erfolgt. Die Lungen verkehren also nie direkt mit der äusseren Luft (die Zweckmässigkeit dieser Einrichtung für ein vielfach in Wasser untergetauchtes Thier leuchtet ein; Ref.), sondern erneuern ihren Inhalt durch Verkehr mit der Mundluft, welche ihrerseits beständig durch die oszillatorische Bewegung sich frisch erhalten kann. Ueber verschiedene Modifikationen der Athmungsmechanik und die Beziehungen zu früheren Arbeiten, besonders von Wedensky, s. d. Orig.

Aron (5) führte zur Messung des *intrapleuralen Drucks* im ganz normalen Zustande einem gesunden Manne (!), allerdings unter allen Kautelen, einen mit einem Glycerinmanometer verbundenen Trokart in den rechten Pleuraraum ein. Die gezeichneten Kurven ergaben, auf Quecksilber reduzirt, als negativen Druck im Mittel: auf der Höhe der Inspiration 4,64 mm, auf der Höhe der Exspiration 3,02; die extremen Werthe waren für erstere 5,09 und 4,23, für letztere 3,29 und 2,54, alles für ruhige Athmung.

Koraen & Möller (8) beschäftigten sich auf Veranlassung von Tigerstedt mit der streitigen Frage, ob die *Levatores costarum* Inspirationsmuskeln sind. Bei Kaninchen und einer Katze schalteten sie sämmtliche sonstigen Inspirationsmuskeln theils durch Durchschneidung resp. Exstirpation, theils durch Nervendurchschneidung

aus; die Athmung erfolgte, wenn auch mühsam, weiter; die Levatores sind also Inspiratoren. Auch die *Scaleni* gehören, wie die Vff. direkt sahen, zu den letzteren. Dagegen kontrahiren sich Pectoralis major und minor, Serratus anticus und Sternocleidomastoideus selbst bei stärkster Dyspnoe nicht. Beim Kaninchen wirken am regelmässigsten (ausser dem Zwerchfell) die Intercartilaginei und intercostales, bei grösserer Anstrengung auch Levatores und Scaleni, bei stärkerer Dyspnoe Serrati postici sup., Sternohyoidei und Sternothyreoidei.

Zwaardemaker (9, 10) benutzt das Wheatstone'sche Prinzip, um den Widerstand von *Röhren* gegen *Luftströmungen* zu messen resp. zu vergleichen; als parallele Abstufungswiderstände benutzt er zwei veränderliche Oeffnungen, und in der Brückenleitung zur Konstatirung der Strömungslosigkeit ein Differentialmanometer mit Ligroin. Vorläufig theilt Vf. nur einige im Orig. nachzusehende Ergebnisse mit über den Einfluss kontinuirlicher oder stossweise erfolgender Strömung auf den Widerstand, ferner den Einfluss der Wandbeschaffenheit (Schleimhaut oder Glas).

Geigel (11) sucht die *Geschwindigkeit und Kraft des exspiratorischen Luftstroms*, besonders mit Bezug auf die Expektoration von Schleim, zu ermitteln. Bei offener Stimmritze (etwa 1 cm^2) und einer Ausathmung von 500 cm^3 in 4 sek. ist die mittlere Geschwindigkeit in der Glottis 1,25 m. Ungemein viel grösser muss sie sein, wenn der exspiratorische Druck von 1—2 mm auf 100—130, ja 150—200 mm Hg getrieben wird, wie dies möglich ist (Waldenburg); Vf. kam bis 160 mm. Aus theoretischen Betrachtungen und Versuchen mit einem Blasrohr (Thonkugeln), über welche das Orig. nachzusehen ist, ergiebt sich, dass Geschwindigkeiten bis 100 m, d. h. mehr als doppelt so gross wie die des stärksten Orkans, durch heftige Exspiration bei 150—160 mm Druck erzeugt werden können. Die expektorirende Kraft ist gleich dem Produkt aus Masse und Quadrat der Geschwindigkeit, und letztere in der doppelt so weiten Trachea nur halb so gross wie in der Glottis. Die mechanische Arbeit einer kräftigen Exspiration ist mindestens 1,75 Joule. Um 10 Stunden lang jede Minute einen maximalen Hustenstoss hervorzubringen, sind 1250 Kal. erforderlich. Ueber den theoretischen Einfluss des Barometerstandes auf die Expektoration s. d. Orig.

Athmungs- und Lungennerven. Athmungscentra und deren Erregung.

Billard & Cavalié (13) haben ihre Beobachtung über Abmagerung des Hinterkörpers nach Durchschneidung beider *Phrenici*

bei Hunden weiter verfolgt (vgl. Ber. 1898. S. 64). Sie finden, dass zugleich der Vorderkörper sich stärker entwickelt. Die Ursache liege darin, dass normal die Muskeln des Hinterkörpers gegen das Zwerchfell contrebalancirend thätig sind, indem sie die Wirbelsäule fixiren; dies fällt jetzt fort. Die Hypertrophie vorn dient im Interesse der Athmung, zum Ersatz des Zwerchfells.

Nicolaides (14) führt als neu an, dass Hunde die *doppelseitige Vagus-Resektion* beliebig lange überleben, wenn dieselbe in zwei Operationen von mindestens 45 Tagen Intervall erfolgt. (Vgl. u. A. Vanlair, Ber. 1893. S. 81.)

Porter & Muhlberg (15) vervollständigen den gegen die Lehre von der *spinalen Athmung* gerichteten Beweis des Ersteren (Ber. 1895. S. 75), dass die *Phrenikuscentra* nicht automatisch funktioniren können, dadurch, dass sie die Thiere nach der Operation 8 Tage am Leben erhielten, so dass der Einwand der Shockwirkung ausgeschlossen ist; dies gelang dadurch, dass beide Phrenikuscentra durch einen vom 2. Hals- bis zum 1. Rückenwirbel gehenden Medianschnitt von einander getrennt und hierauf nur die eine Markhälfte am 2. Halswirbel durchschnitten wurde. Die gleichseitige Zwerchfellhälfte blieb dauernd ohne Bewegung.

Danilewsky (16) sah bei Hunden, die er durch elektrische Reizung der Varolsbrücke in allgemeinen *Tetanus* versetzte, während desselben *Athembewegungen* auftreten, die sogar regelmässiger waren als vor und nach der Reizung. Vf. meint, dass sie durch dyspnoische Blutbeschaffenheit und peripherische Reize erzeugt wurden, und sieht in der Erscheinung ein Beispiel zu der an anderen Objekten gewonnenen Erfahrung, dass natürliche Reize stärker wirken als künstliche.

Fredericq (18) behandelt von Neuem die Ursache der *Apnoe*. Die angebliche Wirkung der Lungendehnung wird ausgeschlossen durch einen Versuch mit gekreuzter Cirkulation der Karotiden an zwei Hunden (vgl. frühere Berichte). Wird bei dem einen Hunde lebhafte künstliche Respiration eingeleitet, so wird der andere apnoisch, ja der erstere kann sogar dyspnoisch werden, weil er sein überarterialisirtes Blut an das Gehirn des anderen abgiebt und die zweite Karotis unterbunden ist. Durch aërotonometrische Versuche findet Vf. ferner, dass nicht Vermehrung der O-Tension, sondern Verminderung der CO_2-Tension die Ursache der Apnoe ist; erstere kann sogar verdreifacht werden, ohne Apnoe zu machen. Durch Soda-Injektionen gelingt es nicht, die CO_2-Tension merklich herabzusetzen; sie bewirken daher keine Apnoe.

Placec (19) beweist von Neuem, dass die *Kohlensäure* ein

normaler *Athmungsreiz* ist (diese Lehre rührt nicht von Miescher u. A., sondern von Traube her; Ref.). Im Wesentlichen kommen die Versuche darauf hinaus, dass kohlensäurereiche Gemische stets starke Dyspnoe bewirken, während die Dyspnoe durch blossen Sauerstoffmangel, wenn man von Nebenerscheinungen wie Unruhe etc. absieht, relativ gering ist; es scheint zweifelhaft (die Darstellung ist in dieser Hinsicht nicht ganz klar), ob Vf. überhaupt eine genuine Dyspnoe durch Sauerstoffmangel anerkennt. Insbesondere sucht er auch die Präterminalathmung von Kohlensäure-Anhäufung herzuleiten. Der Sauerstoffmangel setzt die Erregbarkeit des Athmungscentrums stets herab; die vom Ref. hervorgehobene Möglichkeit (nicht Behauptung, wie Vf. es darstellt), dass der Sauerstoffmangel dadurch Dyspnoe bewirkt, dass er das Centrum für kleine Kohlensäuremengen erregbarer macht, wird daher vom Vf. verneint.

Winterstein (20) giebt an, dass *Kohlensäure* bei *Fröschen* Unruhe und Athmungsveränderungen, Aufsperren des Maules etc. macht; diese Erregungserscheinungen beruhen, wie Vf. durch Zuhilfenahme von Strychnin und Karbolsäure darzuthun sucht (vgl. die Arbeit von Baglioni oben S. 46), nur auf sensibler Reizung. Die centrale Wirkung, welche sich gleichzeitig allmählich einstellt, ist im Gegentheil lähmend, und kann Strychnintetanus verhindern oder beseitigen; Vf. schliesst hieraus, dass die Lähmung die Dissimilation betrifft; Versuche mit Wasserstoff, in welchem auch dann keine Erholung erfolgt, wenn die Kohlensäure genügend sauerstoffhaltig war, führen jedoch zu dem Schlusse, dass auch die Assimilation beeinträchtigt ist. Auch am Kaninchen kann Vf. nur peripherische und nicht centrale Erregungswirkungen der Kohlensäure finden; sie könne daher auch nicht als Athmungsreiz gelten.

Schenck (21) untersuchte den Einfluss der *Apnoe* und *Dyspnoe* auf den *Kratschmer'schen Nasenreflex* beim Kaninchen (exspiratorischer Athmungsstillstand nach Einblasung reizender Dämpfe in die Nase). Apnoe verhindert den Reflex (durch Ammoniak) durchaus nicht; in der Dyspnoe ist er dagegen weniger deutlich und kürzer, auch wenn die Vagi durchschnitten sind. Der Einfluss der Apnoe und Dyspnoe auf andere Athmungsreflexe ist vielfach untersucht, theilweise mit widersprechendem Ergebniss; Vf. giebt eine Zusammenstellung. Es scheint, dass die Apnoe hauptsächlich die inspiratorischen Reflexe beeinträchtigt, Dyspnoe dagegen die exspiratorischen, worin Vf. eine zweckmässige Einrichtung zu erkennen glaubt.

Derselbe (22) bestätigt die Angabe Knoll's (gegenüber Rosenthal), dass der inspiratorische Effekt der centralen Vagusreizung auch in der Apnoe auftritt. Dagegen bleibt der exspiratorische

Effekt der Lungendehnung, wie schon Hering & Breuer fanden, in der Apnoe aus, oder ist geschwächt. Da jedoch (nach Gad) schon in der Apnoe selbst eine exspiratorische durch den Vagus vermittelte Wirkung der Lungendehnung enthalten sein könnte, wodurch sich vorstehendes Resultat erklären liesse, bewirkte Vf. Apnoe durch Luftaussaugungen; auch hier blieb der exspiratorische Effekt der Lungenaufblähung aus. Der inspiratorische Effekt der Saugung an den Lungen bleibt in Apnoe bald aus, bald tritt er ein. (In der Zusammenstellung S. 117 d. Orig. ist unter 3. und 4. in- und exspiratorisch verwechselt.)

5.

Bewegungen der Verdauungsorgane, Harnorgane u. s. w.

Verdauungsorgane.

1) *Couvelaire, A.*, et *O. Crouzon*, Sur le rôle du voile du palais pendant la déglutition, la respiration et la phonation. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1900. 280—284. (Schon referirt Ber. 1899. S. 71.)
2) *Bottazzi, F.*, L'action du vague et du sympathique sur l'oesophage du crapaud. (Physiol. Labor. Florenz.) Arch. ital. d. biologie. XXXIII. 282—290. (Vgl. Ber. 1899. S. 29.)
3) *Sabbatani, L.*, et *G. Fasola*, Sur la fonction motrice de l'intestin. (Biolog. Instit. Cagliari.) Arch. ital. d. biologie. XXXIV. 186—212.
4) *Bayliss, W. M.*, and *E. H. Starling*, The movements and the innervation of the large intestine. Journ. of physiol. XXVI. 107—118.
5) *v. Frankl-Hochwart, L.*, und *A. Fröhlich*, Ueber Tonus und Innervation der Sphinkteren des Anus. (Pathol. Labor. Wien.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXI. 420—482.

Harn- und Geschlechtsorgane.

6) *Rehfisch, E.*, Ueber die Innervation der Harnblase. Arch. f. pathol. Anat. CLXI. 529—565.
7) *Guyon, J. F*, Rôle du nerf érecteur sacré dans la miction normale. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 712—713.
8) *Ivanoff, E.*, La fonction des vésicules séminales et de la glande prostatique dans l'acte de la fécondation. (Nencki's Labor.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1900. 95—100.
9) *Frankl, O.*, Beiträge zur Lehre vom Descensus testiculorum. (Anat. Labor. Wien.) Sitzungsber. d. Oestr. Akad. Math.-naturw. Kl. 3. Abth. CIX. 107—264. 5 Taf. (Anatomisch.)

Verdauungsorgane.

Sabbatani & Fasola (3) bringen neue Beweise für die Thatsache, dass der *Darm* seinen Inhalt, wenigstens festen, nur in *peristaltischer* Richtung fortbewegen kann. 1. Sie nähten, wie schon Moll, Kirstein u. A. ein Dünndarmstück in verkehrter Rich-

tung ein. Wird der ganze Dünndarm mit Ausschluss des Duodenums umgekehrt, so sterben die Hunde bald an Peritonitis; oft kommt die Verheilung der oberen Sutur gar nicht zu Stande. Bei kürzeren Stücken kann längeres Ueberleben und Wohlbefinden, bis zu 105 Tagen, stattfinden; schliesslich aber kommt es zu tödtlicher Peritonitis, weil eine starke Dilatation und schliesslich Perforation der oberen Verbindungsstelle entsteht, mit Anhäufung von Gasen und festem Inhalt; flüssiger Inhalt kann also in verkehrter Richtung passiren. 2. Der Dünndarm wird durchschnitten und das untere Stück ringförmig umgebogen und die Oeffnung T-artig in die Kontinuität eingenäht; der so entstandene Ring wird in der Mitte angeschnitten und mit dem oberen Darmstück T-artig verbunden. Der Darm ist also an einer Stelle in zwei Kanäle getheilt, deren einer richtig, deren andrer verkehrt eingefügt ist. Die Thiere bleiben dauernd gesund. Nach der Tödtung zeigt sich die verkehrt eingefügte Schlinge leer und ziemlich atrophisch. 3. Das obere Stück des durchschnittenen Darms wird seitlich T-förmig in das untere eingefügt, und das obere Ende des letzteren verschlossen; der Darm hat also einen blinden Anhang, der nach dem Lumen zu peristaltisch wirkt, und in der That leer bleibt. Wird ebenso das untere Stück seitlich an das obere genäht, so wirkt der Blindsack vom Lumen weg, und dilatirt sich. 4. Thiry'sche Fisteln legten die Vff. peristaltisch oder antiperistaltisch an; im ersteren Falle trat starker Ausfluss von Darminhalt, und durch den Substanzverlust der Tod ein; im letzteren stets Wohlbefinden, wenn nicht die Fistel sehr hoch liegt, wo durch Chylusaustritt (Flüssigkeit wird auch antiperistaltisch befördert) der Tod eintreten kann. 5. An beiderseits offenen (Thiry-Vella'schen) Fisteln wurde die Wanderungsgeschwindigkeit mittels einer eingeführten Holzkugel mit heraushängendem Faden gemessen und ebenfalls nur in peristaltischer Richtung Vorrücken bemerkt; die Geschwindigkeit betrug etwa 30—90 mm pr. Stunde. — Weitere Versuche (s. Orig., ebenso einige anatomische Bemerkungen) ergaben, dass der untere Theil des Ilium grössere Beweglichkeit besitzt als der übrige Dünndarm.

Bayliss & Starling (4) untersuchten an Hunden und Kaninchen die *Bewegung* und *Innervation* des *Dickdarms*. Die Thiere waren anästhesirt, die Muscularis des Darms im Niveau der Insertion des Levator ani durchschnitten, der Darm durch ein Abführmittel vorher entleert. Meist war auch der Dünndarm am unteren Ende durchschnitten. Ein Registrirballon wurde in den mit Kochsalzlösung gewaschenen Darm eingeführt. Die Beobachtung geschah im warmen Kochsalzbade. Das Colon erhält nach Langley & Anderson zweierlei

Nerven: von den oberen Lumbarwurzeln durch Grenzstrang und Gangl. mesentericum inf. und von den Sakralwurzeln durch die Beckeneingeweidenerven. Man kann also auf zwei Arten die äussere Innervation beseitigen: Rückenmarksdurchschneidung unter dem 10. Dorsalwirbel, oder Exstirpation der unteren Mesenterialganglien und Durchschneidung der Beckennerven. Der Erfolg ist in beiden Fällen derselbe: der Darm ist in leichter Kontraktion und zeigt nur auf Anlässe vom Dünndarm her peristaltische Bewegungen. Nach Einführung des Ballons zeigt die betr. Stelle langsame rhythmische Kontraktionen, welche abwärts fortschreiten; aber sie fehlen oft ganz. Reize bewirken wie am Dünndarm absteigend Hemmung, viel weniger regelmässig aufsteigend Erregung. Man muss jedenfalls einen lokalen Nervenmechanismus annehmen; derselbe ist um so weniger wirksam, je weiter nach unten. Von den äusseren Nerven wirken die oberen, dies- oder jenseits des Gangl. mesentericum gereizt, hemmend („Colon-Splanchnici"), die Beckennerven motorisch, und zwar auf beide Muskellagen.

v. Frankl-Hochwart & Fröhlich (5) theilen Versuche mit über den *Tonus und die Innervation der Mastdarmsphinkteren* beim Hunde. Vorher werden die früheren Versuche dieses Gebietes, sowie die Anatomie des Nervenverlaufes genau angegeben. Die Versuche ergaben Folgendes. Lässt man an einem kurarisirten, künstlich athmenden Hunde warmes Wasser unter Druck in das Rektum eintreten, so wird es durch *Sphinktertonus* zurückgehalten, bis zu Drücken von 110—180 mm Wasser; der Ausfluss wurde graphisch registrirt. Bei Suspension der künstlichen Athmung sinkt der Tonus bis Null, zur Zeit der Erstickungsreizung kann leichte Erhöhung eintreten. Der Tonus wird auch durch Chloral, Morphin, Atropin und Durchschneidung der Nervi erigentes aufgehoben. An dem tonischen Verschluss ist der Sphinkter externus und internus betheiligt, letzterer, wie Abtragungsversuche zeigen, zu etwa 30 bis 60 pCt. Durch Kurare lässt er sich nicht völlig ausschalten, wie er auch nach Rückenmarksexstirpation nicht degenerirt und auch in anderen Hinsichten (Zuckungskurve) von sonstigen quergestreiften Muskeln abweicht. Die Konstriktion wird von den Nn. erigentes besorgt, während Reizung der Hypogastrici, wenn die Erigentes durchschnitten sind, Dilatation bewirkt. Auf Reizung des centralen Ischiadikusendes tritt reflektorisch starke Konstriktion auf, solange die Erigentes erhalten sind, nur ausnahmsweise auch ohne letztere. Sind diese Nerven durchtrennt, so tritt reflektorische Dilatation (durch die Hypogastrici vermittelt) ein, mit viel längerer Latenz als die der Konstriktion. Auch durch centrale Reizung eines Eri-

gens bewirkt der andere reflektorische Konstriktion, und ebenso der Hypogastricus Dilatation, wenn der andere central gereizt wird und die Erigentes durchschnitten sind. (Diese Reizversuche sind am undurchschnittenen, nur unterhalb unterbundenen Nerven angestellt und erscheinen daher nicht einwandfrei; Ref.) Auch nach Exstirpation des Rückenmarks treten diese Wirkungen zum Theil noch ein (s. Orig.), so dass ausser dem spinalen Centrum auch an extraspinale Reflexcentra, vielleicht das Gangl. mesentericum inf. oder andere Zellstationen zu denken ist.

Harn- und Geschlechtsorgane.

Rehfisch (6) reizte bei männlichen Hunden die *Blasennerven* ohne Kurarisirung, während die Blase mit einer Kanüle zur Injektion warmen Wassers und einem Volumschreiber verbunden war. Reizung des Erigens bewirkt kräftige Kontraktion der ganzen Blase, Reizung des Hypogastricus nur solche des Blasenhalses. Durchschneidung des letzteren macht Harnabfluss, welcher durch Reizung unterbrochen wird. Der Erigens ist also der austreibende, der Hypogastricus der zurückhaltende Nerv. v. Zeissl's Lehre von der gekreuzten Innervation wird ferner durch Versuche widerlegt, in welchen beide Nerven gleichzeitig, oder temporär superponirt, gereizt wurden. Die durch Erigensreizung bewirkte Drucksteigerung wird durch Hypogastricusreizung nicht vermindert, sondern gesteigert, resp. verlängert. In Versuchen ferner, in welchen die Detrusorwirkung durch das v. Zeissl'sche Verfahren eliminirt war, ergab Erigensreizung nicht etwa Abfluss durch Erschlaffung des Sphinkter, sondern wenn solcher überhaupt eintrat, beruhte er nachweisbar nur auf nicht genügender Elimination des Detrusor, so dass die schwache Sphinkterwirkung anfangs überwunden werden kann; oft fliesst überhaupt Nichts ab. Ferner wird, wenn alle 4 Nerven durchschnitten sind, der permanente Ausfluss durch Hypogastricusreizung sistirt, auch gegen folgende Erigensreizung. Weitere interessante Betrachtungen s. im Orig. (Zu bedauern ist die unrichtige Schreibung mancher Namen, so Dubois statt du Bois, Pellancani statt Pellacani, Rosenplänter statt Rosenplatner.)

Nach *Guyon* (7) ist der *Erigens* der einzige Nerv, welcher für die normale *Harnentleerung* in Betracht kommt, sowohl in motorischer wie in sensibler Beziehung. Bei einem kurarisirten Hunde tritt, wenn man warmes Wasser in die Blase injizirt, bei einem bestimmten Druck partielle Entleerung ein. Hieran wird Nichts geändert, wenn man die Hypogastrici und die übrigen vom Gangl. mesentericum inf. abgehenden Aeste, sowie die Pudendi

interni durchschneidet, während Durchschneidung der Erigentes die Funktion völlig aufhebt.

Ivanoff (8) vollzog bei Meerschweinchen, Kaninchen und Hunden künstliche Befruchtung mit Samen, welcher den exstirpirten Hoden entnommen und mit alkalischer Kochsalzlösung verdünnt war. Es trat Trächtigkeit und Geburt ein. Die Versuche beweisen, dass die Sekrete der *Samenblasen*, welche dem Hunde bekanntlich überhaupt fehlen, und der *Prostata* für die Befruchtung entbehrlich und nur ein zweckmässiges Verdünnungsmittel für den Samen sind (neben der bekannten pfropfbildenden Wirkung beim Meerschweinchen).

6.

Statik. Lokomotion. Stimme. Sprache.

Statik. Bewegungen. Gang. Flug. Schwimmblase.

1) *Wolff, J.*, Ueber die Wechselbeziehungen zwischen der Form und der Funktion der einzelnen Gebilde des Organismus. Vortrag 1900. 8. 35 Stn. Leipzig, Vogel. 1901.
2) *Triepel, H.*, Die Stossfestigkeit der Knochen. Arch. f. Anat. (u. Physiol.) 1900. 228—251. (Von chirurg. Interesse.)
3) *Mollier, S.*, Ueber die Statik und Mechanik des menschlichen Schultergürtels unter normalen und pathologischen Verhältnissen. M. 71 Abb. u. 7 Tab. (S.-A.) Jena, Fischer. 1900. *
4) *Féré, Ch.*, Note sur la mobilité du métacarpe. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 367—369.
5) *Gemmill, J. F.*, On the movement of the lower end of the radius in pronation and supination, and on the interosseous membrane. Journ. of anat. and physiol. XXXV. 101—109.
6) *Mc Allister, Cl. N.*, Researches on movements used in writing. Studies from Yale psychol. labor. VIII. 21—63.
7) *Virchow, H.*, Bedeutung der Bandscheiben im Kniegelenk. (Physiol. Ges. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900. Suppl. 316—327.
8) *du Bois-Reymond, R.*, Ueber die Fixation des Kniegelenkes beim Stehen. (Physiol. Ges. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900. Suppl. 332—333.
9) *Derselbe*, Die Grenzen der Unterstützungsfläche beim Stehen. (Physiol. Ges. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900. 562—564.
10) *Imbert, A.*, Mécanisme de l'équilibre et du soulèvement du corps sur la pointe des pieds. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1900. 11—23
11) *du Bois-Reymond, R.*, Ueber antagonistische Koordination der Waden- und Sohlenmuskulatur. (Physiol. Ges. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900. Suppl. 327—330.
12) *Muskat, G.*, Beitrag zur Lehre vom menschlichen Stehen. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900. 285—291. Taf. 2.
13) *Virchow, H.*, Ueber die Dicke der Weichtheile an der Unterseite des Fusses beim Stehen auf Grund von Röntgenbildern. (Physiol. Ges. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900. Suppl. 303—309.
14) *Castex, E.*, Note sur le mécanisme de l'équilibre du corps soulevé sur la pointe des pieds. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 187—189.
15) *Michel, A.*, Sur le mécanisme du soulèvement du corps sur la pointe des pieds. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 247.

16) *Hermann, L.*, Zur Frage der Fersenablösung. (Physiol. Instit. Königsberg i. Pr.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXI. 416–419.
17) *Fischer, O.*, Der Gang des Menschen. III. Theil. Abhandl. d. math.-phys. Kl. d. Sächs. Ges. d. Wiss. XXVI. 85–170. Taf. 1–7. Sep.-Abdr.

Kehlkopf. Stimme.

18) *Holmes, G.*, A treatise on vocal physiology and hygiene etc. Illustr. 3. ed. London, Churchill. 1900. *
19) *Häcker, V.*, Der Gesang der Vögel, seine anatomischen und biologischen Grundlagen. M. 13 Abb. Jena, Fischer. 1900. *
20) *Jurasz, A.*, Zur Frage nach der Wirkung der Mm. cricothyreoidei. Arch. f. Laryngol. XII. 9 Stn. Sep.-Abdr.

Sprache. Reproduktion der Sprachlaute.

21) *Gellé, E.*, Des mouvements de l'air intra-buccal pendant l'émission des voyelles. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 150–151, 172–173.
22) *Derselbe*, Du mouvement de l'air expiré pendant la formation des sons du langage. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 164–165.
23) *Bonnier, P.*, La formation des voyelles et la théorie aérodynamique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 207–210.
24) *Gellé, M. G.*, À propos des critiques sur les expériences démontrant l'existence d'un courant intra-buccal rétrograde du moment de l'émission des voyelles. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 228.
25) *Derselbe*, Mouvements de l'air intrabuccal dans l'émission des sons-voyelles. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 1096–1098.
26) *Bonnier, P.*, Sur la non-existence d'un courant rentrant dans l'émission vocalique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 1126–1127.
27) *Weiss, G.*, À propos de la communication faite par M. Bonnier. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 243–244.
28) *Bonnier, P.*, La définition du timbre. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 300–302.
29) *Derselbe*, À propos de la théorie de Helmholtz. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 302–304.
30) *Hermann, L.*, Ueber die Zerlegung von Kurven in harmonische Partialschwingungen. (Physiol. Instit. Königsberg i. Pr.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXIII. 33–37.
31) *Boeke, J. D.*, Onderzoek van spraakklanken met den fonograaf. Sep.-Abdr. unbek. Urspr. 7 Stn. (Uebersicht der Ergebnisse von Hermann und dem Vf.)
32) *Gellé*, Les graphiques des sons-voyelles: leur complexité. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 847–851.
33) *Derselbe*, Les voyelles nasales, leurs graphiques, d'après les phonogrammes. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 955–957.
34) *Rousselot*, Les articulations irlandaises étudiées à l'aide du palais artificiel. La parole I. 1899. Resumé v. *R. Lloyd* Sep.-Abdr. unbek. Urspr. 4 Stn.
35) *Samojloff, A.*, Graphische Darstellung der Vokale. Physiologiste russe (Moscou). II. 62–69. 2 Taf. (S. Ber. 1899. S. 82.)
36) *Scripture, E. W.*, Researches in experimental phonetics. I. Studies from Yale psychol. labor. VII. 1–101.
37) *Marage*, Synthèse des voyelles. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXX. 746–748.
38) *Hermann, L.*, Fortgesetzte Untersuchungen über die Konsonanten. (Physiol. Instit. Königsberg i. Pr.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXIII. 1–32. Taf. 1–4.
39) *Meyer, Ernst A.*, Stimmhaftes H. Die neueren Sprachen. VIII. 5. Sep.-Abdr. 23 Stn.
40) *Zwaardemaker, H.*, Ueber den Accent nach graphischer Darstellung.

Med.-pädag. Monatsschr. f. d. ges. Sprachheilk. 1900. 9–10. 24 Stn. 1 Taf. Sep.-Abdr. (Ueberschreitet die Grenzen dieses Berichtes.)
41) *Poulsen, V.*, Das Telegraphon. Ann. d. Physik. N. F. (4) III. 754–760.
42) *Garner, R. L.*, Die Sprache der Affen. The speech of monkeys. Aus d. Engl. v. W. Marshall. Leipzig, Seemann. 1900. *

Statik. Bewegungen. Gang. Flug. Schwimmblase.

Nach *R. du Bois-Reymond* (8) ist die Angabe, dass das *Kniegelenk* beim *Stehen* überstreckt sei, thatsächlich unrichtig, denn seine Axe liegt *vor* der Verbindungslinie zwischen Hüft- und Fussgelenk. Vielmehr erfolgt die Fixation einfach dadurch, dass die Schwerlinie vor die Kniegelenkaxe fällt, also eine Beugetendenz nicht vorhanden ist. Der Quadriceps ist beim Stehen nicht kontrahirt.

Derselbe (9, 11) macht weiter folgende Mittheilungen über das *Stehen* und verwandte Gegenstände. Steht man auf einem vorn drehbaren Brett, das sich hinten auf eine Federwage stützt, so kann man aus dem auf letztere entfallenden Antheil des Körpergewichts berechnen, wo die Schwerlinie das Brett trifft, und auf diesem Wege ermitteln, wie weit der Schwerpunkt nach hinten oder vorn verschoben werden darf, ohne dass man umfällt. In Stiefeln kann dies nach hinten bis 1,5 cm vor dem hinteren Absatzrande, in blossen Füssen bis 3 cm vor dem hinteren Sohlenende geschehen, nach vorn bis $3^1/_2$ cm hinter den Spitzen der grossen Zehen. Zur Erhebung auf die Zehen reicht die Kontraktion der Wadenmuskeln nicht aus, wie auch *Imbert* (10) erkennt; sondern es muss noch ein gleichzeitiger Nachlass der Kontraktion der Zehenbeuger hinzukommen, welche sich beim Vorneigen des Schwerpunktes anspannen, um das Vornüberfallen zu verhindern. Entsprechend müssen beim Niedergehen vom Zehenstand auf den Sohlenstand nicht nur die Wadenmuskeln erschlaffen, sondern die Zehenbeuger sich vorübergehend kontrahiren.

Muskat (12) tritt der allgemein verbreiteten Lehre entgegen, dass der Fuss beim *Stehen* sich, ausser auf das Tuber calcanei, auf das 1. und 5. Metatarsalköpfchen stütze. Dies ist nur für den unbelasteten Fuss richtig; die Körperlast bewirkt Hebung der beiden letzteren, während nun das 2. und 3. Köpfchen am tiefsten stehen. Auf diese also und das Tuber stützt sich der Körper, wie wesentlich schon H. Meyer angab (der allerdings auch das 2. als nicht stützend ansah). Schon das Gefühl ergebe, dass man nicht auf den beiden äussersten Metatarsalköpfchen steht. Besonders aber zeigt es ein Eindruck in erhärtenden Gips, und ferner die Röntgen-Durchleuchtung.

Auf die denselben Gegenstand behandelnde Mittheilung von *H. Virchow* (13) kann hier nur verwiesen werden.

Hermann (16) wendet sich gegen Fick's Behauptung (vgl. Ber. 1899. S. 79), dass man ohne Vorneigung des Schwerpunktes und ohne Schleuderung die Fersen vom Boden ablösen könne; dem Vf. und seinen Mitarbeitern gelingt dies nicht ohne sprungartige Schleuderung, wenn die Vorneigung des Schwerpunktes durch eine vordere Lehne verhindert wird. Auch an dem von Fick angegebenen Modell gelingt die entsprechende Ablösung nur bei plötzlicher und nicht bei allmählicher Kontraktion des Froschmuskels bei gleich starker Reizung. Eine schleudende Muskelkontraktion bewirkt am Modell nach einem Versuch von *M. Gildemeister* sogar dann eine Hebung des Systems, wenn der Schwerpunkt desselben im Momente der Muskelkontraktion dadurch frei schwebt, dass ihm unmittelbar vorher seine Stütze entzogen wird.

Der dritte Theil der umfassenden Arbeit von *O. Fischer* (17) über den *Gang des Menschen* behandelt speziell das Verhalten der Beine während eines Doppelschrittes. Die Darstellung der Gebr. Weber ist nicht mehr haltbar. In dem Moment, wo das hintere Bein den Boden verlässt, steht das Hüftgelenk nicht, wie diese annehmen, senkrecht über dem stützenden Fuss, sondern weit hinter demselben, ja sogar näher der Spitze des hinteren als derjenigen des vorderen Fusses. Die Vertikalkomponente der Streckkraft des aktiven Beines ist ferner nicht gleich dem Körpergewicht (Gebr. Weber), sondern theils um mehr als die Hälfte kleiner, theils um etwa die Hälfte grösser. Endlich ist es nicht erwiesen, dass die Richtung des Fussdrucks gegen den Boden immer durch den Schwerpunkt hindurchgeht. Die Theorie des Ganges kann nicht an eine gradlinige konstante Horizontalgeschwindigkeit des Schwerpunktes anknüpfen, sondern hat mit der im 2. Theil festgestellten Raumkurve und wechselnden Geschwindigkeit des Schwerpunktes zu rechnen (Ber. 1899. S. 79). Die vorliegende Arbeit enthält als Material für die Theorie die Berechnung der Winkel, welche die Projektionen der Längsaxen der Abschnitte des Beines auf die Gangebene und die dazu senkrechte Ebene mit der (nach unten gerichteten) Vertikalen bilden, ferner die Gelenkwinkel für das Knie- und das erste Fussgelenk (zwischen Längsaxe des distalen und verlängerter Längsaxe des proximalen Abschnitts).

Kehlkopf. Stimme.

Jurasz (20) führt neue Gründe für die Ansicht an, dass bei der Wirkung des *Cricothyreoideus* der feste Theil der Schildknorpel, der bewegliche der Ringknorpel sei: Der letztere habe die schma-

lere Insertion, welche bei den meisten Muskeln am beweglichen Theil liege (z. B. Temporalis); der Ringknorpel habe keine fixirenden Muskeln; auch wäre es unzweckmässig, wenn die Glottis, welche vorn tiefer steht als hinten, sich bei der Phonation noch tiefer stellte. Vf. möchte daher die Ludwig'schen Bezeichnungen Stell- und Spannknorpel eher umkehren, und den Cricothyreoideus lieber Thyreocricoideus nennen.

Sprache. Reproduktion der Sprachlaute.

Gellé (21, 22) bringt, während ein *Vokal*, besonders A, laut ausgesprochen wird, das Ende eines Manometerschlauches (als Manometer genügt ein V-Rohr mit etwas Wasser) in den Mund bis über den hinteren Zungenabschnitt; hier sieht man kein Ansteigen, sondern Ruhe oder leichtes Zurückgehen des Manometers, während es von anderen Mundstellen aus ansteigt. Bringt man ferner eine Stricknadel in den Mund, auf welcher ein rundes Papierstückchen leicht gleitet, so wird dasselbe, wenn es sich an der bezeichneten Stelle befindet, beim Aussprechen von A gegen den Rachen geschleudert. Vf. schliesst hieraus, dass in der Axe des hinteren Mundhöhlenabschnittes bei den Vokalen die Luft nicht vorwärts, sondern rückwärts geht. Die dadurch entstehenden Wirbel sollen den Vokalklang bedingen. Ueber Konsonanten etc. s. die zweite Mittheilung.

Bonnier (23) bestreitet Gellé's Schluss; die Aspiration des Manometers sei einfach physikalisch erklärbar, und die Schleuderung des Papierblättchens ebenfalls aus einer Komponente in der Richtung der Stricknadel, in der es sich allein bewegen kann.

Gellé (24) erklärt diese Deutungen für unrichtig. Weitere Polemik s. in den citirten Aufsätzen (25, 26).

Einige Bemerkungen Bonnier's über die Helmholtz'sche Theorie der *Klangfarbe* in der angeführten Mittheilung führen zu einer Auseinandersetzung zwischen *G. Weiss* (27) und *Bonnier* (28, 29).

Hermann (30) widerlegt von Neuem die Behauptung von Pipping (und Lindelöf), dass bei der *Analyse einer Sprachkurve* die Fehlerrechnung über die Genauigkeit der Ordinatenmessung Aufschluss geben könne.

Gellé (32) theilt Abbildungen von Phonographeneindrücken des *Vokals* A mit, welche zeigen sollen, dass derselbe mannigfaltiger ausgesprochen werden kann, als es nach den Hermann'schen Kurven erscheint.

Derselbe (33) produzirt auch Eindrücke des *nasalirten A*, aus denen vorläufig allgemeinere Schlüsse sich nicht ziehen lassen.

Scripture (36) giebt in einer Arbeit über die *Sprachlaute* zunächst eine Uebersicht der bisherigen Registrirmethoden (die erste der beiden Methoden des Ref., Registrirung ohne Phonograph, ist anscheinend dem Vf. entgangen). Er selbst benutzte das Berlinersche Grammophon, dessen Kurven mittels eines Hebelapparats auf berusstes Papier übertragen wurden. Die Kurven haben zum Theil grosse Aehnlichkeit mit denjenigen des Ref. Vorläufig scheint Vf. nur aus aufgesprochenen Gedichten und Sätzen die einzelnen Laute herausgesucht, und keine isolirten Vokal- und Konsonantkurven benutzt zu haben. Die Messungen erstrecken sich u. A. auch auf den Tonhöhenwechsel der Stimme. Von Vokalen ist hauptsächlich das A und I in dem Laute Ai oder Ei (englisch I, Eye, Die, Fly, Thy) untersucht, worin Vf. folgende „Resonanztöne" angiebt: für A einen tieferen (d^1, fis^1, g^1, a^1 oder c^1) und einen höheren (b^2 oder es^2), für I fis^1—des^2, gis^1, b^1, gis^1, as^1. Auch einige Konsonanten sind gelegentlich berücksichtigt. Welche Stellung Vf. zur Theorie der Vokale nimmt, konnte Ref. nicht ganz klar ersehen, und muss daher auf das Orig. verweisen; im Wesentlichen scheint er der von Willis und schärfer vom Ref. aufgestellten Vorstellung von der Vokalbildung zuzuneigen.

Hermann (38) hat seine Untersuchungen über die Kurven der *Konsonanten* fortgesetzt (vgl. Ber. 1894. S. 92 f.). Der den Spiegel führende Hebelapparat, mit welchem die Phonographen-Eindrücke in Kurven umgesetzt werden, ist durch Rubin-Axenlager verbessert worden. Ueber die zweckmässige Dicke des Reproducerköpfchens stellt Vf. eine im Orig. nachzusehende theoretische Betrachtung an. Auch andere erforderliche Massnahmen s. im Orig. Vf. erwähnt, dass man beim Einstellen des Reproducerköpfchens nach dem Ohre, wenn A der aufgesungene Vokal ist, nicht die Stimmnote und A hört (weil die Glasplatte fehlt), sondern nur, und zwar sehr schön, dessen Formanten (fis^2—gis^2). Die jetzt gewonnenen Kurven zeigen zum ersten Male u. A. die feinen Zäckchen der Kurven für die Konsonanten M und N.

Die Konsonanten lassen sich unter Anlehnung an Brücke in *phonische* und *aphonische* eintheilen. Die ersteren theilt Vf. weiter ein in glatte und remittirende Halbvokale, phonische Dauergeräusche und phonische Explosivlaute, die letzteren in aphonische Dauergeräusche und Explosivlaute. Er behandelt sie in folgender Reihenfolge:

1. *Glatte Halbvokale, L, M, N*; prinzipiell sind dies wirkliche Vokale, d. h. geräuschlose Klänge mit festem Formanten, nur nicht von der Kraft und Offenheit der eigentlichen Vokale. Ueber L ist

schon früher gehandelt (Ber. 1894. S. 93); beim Uebergang von oder zu einem Vokal zeigt sich eine stumme Pause oder Abschwächung; der Formant liegt bei f^3—gis^3. M und N zeigen, auf die Stimmperiode aufgesetzt (ohne starken ersten Oberton wie bei L), die Zäckchen eines Formanten, der nach Auszählungen und Analysen bis h^3—cis^4 liegt (ausserdem einige im Orig. zu ersehende Prominenzen). Bei ungezwungenem Sprechen (nicht Singen) von Silben wie Mim, Min, Nim ist der Anfangskonsonant um eine Quart oder grosse Terz tiefer als der Vokal und der Endkonsonant.

2. *Remittirende Halbvokale, R-Laute.* Die Periodik des Schnurrens, welche ausser mittels der Phonographenkurven auch mit König'scher Kapsel und Pantograph bestimmt wurde, ist für linguales und gutturales R und individuell verschieden (zwischen 20 und 40 p. sek.), bei gutturalem meist grösser, ferner um so grösser, je stärker die Anstrengung. Die Amplitudenschwankung kann bei sehr prononcirtem lingualen R bis zu vollständiger Intermittenz gehen. Die Gestalt der Perioden wird durch die Schnurrschwankungen nicht beeinflusst, und ist sehr komplizirt. Die von Wendeler angegebene Einmischung des angrenzenden Vokals gilt nur für die Anfangs- und Endperioden; dazwischen hat die R-Periode eine völlig selbstständige Form. Schon der Anblick der Kurven zeigt einen Formanten zwischen ais^3 und cis^4, also ähnlich wie bei M und N. Die Analysen (von *Gildemeister* und *Isserlin* ausgeführt) bestätigen denselben, und zeigen ausserdem einen zweiten für R linguale bei h^2.

3. *Aphonische Explosivlaute, P, T, K.* Zur Charakteristik gehört nicht nur die Herstellung, sondern auch die Sprengung des Verschlusses, auch am Ende einer Silbe. Vor Silben, welche mit M und N beginnen, fehlt jedoch das Explosionsgeräusch meist, z. B. Midshipman (Brücke), Atmosphäre, dagegen nicht wenn Pm, Tn etc. eine Silbe beginnen (Pneumonie), und überhaupt nie nach K (Akme, Akne, Knie). Ueber Hörbarkeit eines Schluss-P, T, K ohne Sprengung s. d. Orig. Die *Kurven* dieser Laute zeigen vor Allem die stumme Verschlusszeit als grade Linie; sie beträgt mindestens 0,1—0,2, meist 0,3—0,4 sek., bei T und K ist sie meist länger als bei T, und kann beliebig verlängert werden. In Folgen wie Pippip etc. ist sie beim Schlusslaut länger. Die der stummen Pause folgende Explosion ist, besonders bei P, häufig von einer tiefen Senkung der Kurve (entsprechend einem tiefen oft direkt sichtbaren Eindruck in den Phonographen) eingeleitet, auf deren Rückkehrast die Kurve des Explosionsgeräusches oder auch die des folgenden Vokals sich aufsetzt; diese Luftdruckschwankung, welche bei

P $^1/_{30}$—$^1/_{10}$ sek. dauert, ist jedoch für den Höreindruck unwesentlich. Die Geräuschkurve lässt Schwingungen von 200—300 bei P, 1300—1500 bei K und T erkennen. Auf das Geräusch folgt bei T und K meist vor dem Vokal eine zweite, kürzere stumme Pause, bis höchstens $^1/_{50}$ sek.

4. *Aphonische Dauergeräuschlaute, F, Ss, Sch, Ch² (ach), Chi (ich).* In den betr. Geräuschkurven, welche bei Ch² besonders hoch sind, lassen sich gewisse Schwingungsfrequenzen herauserkennen, für Ch² um 1000 und um 1300. Ch² zeigt ausserdem häufig eine an das verwandte R gutt. erinnernde periodische Amplitudenschwankung, von etwa 200 p. sek. Für Sch liegt die erkennbare Schwingungsfrequenz um 2000, für Ss um 1600—2000, auch um 1000. Die feinen Zäckchen sind auf gröbere (600) zuweilen aufgesetzt. Am schwächsten sind die Kurven des Chi, welche Gruppen von Schwingungen um 750—800, daneben viel höhere (1100, 2280, 2736) erkennen lassen. F geht zuweilen in einen pfeifenden Ton (150—250) über, gewöhnlich zeigt es Zäckchen von 1300—1500 und von 1700—2000. Ausserdem *hört* man aber in manchen dieser Konsonanten sehr hohe Töne, welche am besten nach dem Gehör durch Vergleichung mit angeblasenen kurzen Pfeifchen bestimmbar sind, und zum Theil mit den durch Auszählung ermittelten identisch sind. Sie waren für Sch b^3—c^4, für Ss etwa gis^3, für Chi f^4—g^4. Chi hat überhaupt viel Aehnlichkeit mit dem geflüsterten Vokal I. Ss lässt sich auf verschiedene Noten oder eine Melodie angeben; es handelt sich hier anscheinend um Anblasung des kleinen Luftraums an der Zungenspitze. Es können noch viel höhere, nicht bestimmbare Töne in diesen Lauten vorhanden sein.

5. *Phonische Dauergeräuschlaute, W, weiches S (S'), weiches französisches Ge (Ge'), J.* Die Stimmperiode ist hier, wie bei L, M, N, stets deutlich erkennbar, ausserdem aber feine Zäckchen, welche meist den bei den verwandten Lauten der vorigen Gruppe auftretenden entsprechen; sie liegen für W, welches jedoch sehr mannigfach produzirt werden kann, bei c^4—d^4, zuweilen auch fis^3—ais^3, bei S' ais^3 und c^4—e^4 (ausserdem wahrscheinlich noch ein viel höherer Formant), bei Ge' ais^3—h^3 und cis^4—f^4, bei J, welches vor dem nachfolgenden Vokal stets zunächst in I übergeht, c^4—e^4.

6. *Phonische Explosivlaute B, D, G.* Charakteristisch ist hier, dass, an Stelle der Verschlusszeit bei den aphonischen, die Stimmperiodik erkennbar ist, auf welche aber Zäckchen von der Frequenz d^3 bis a^3 aufgesetzt sind. Bei der Explosion zeigt B oft

eine geringe Luftdruckexkursion (s. oben), D und G nie. Ein entschiedenes Explosionsgeräusch ist nicht nachweisbar, wohl aber beim Uebergang in den folgenden Vokal eine Verstärkung der Stimmschwingungen mit Zacken entsprechend d^3—a^3. Endigt die Silbe mit diesen Konsonanten ohne dass dieselben, wie meist im Deutschen, in P, T, K verwandelt werden, also im französischen aube, plague, so tritt stets ein *unbestimmter Vokal* auf, mit Stimmperiodik und einem Formanten bei g^3—a^3, für D h^3—c^4; dieser Vokal liegt etwa zwischen dem kurzen Oe und I.

Die Phonographenschrift zu *lesen*, ist vorläufig noch nicht möglich; bei einer Oper würde dieselbe den Text und die ganze Partitur enthalten.

E. A. Meyer (39) verwendet u. A. zur Aufzeichnung der Stimmbandschwingungen, ähnlich wie Rousselot (1897), eine am Kehlkopf aussen festgeschnallte Explorativkapsel mit dünner Gummimembran, und eine mit ihr verbundene, möglichst kleine Schreibkapsel. Auch verwandte er laryngoskopisch-stroboskopische Beobachtung. Ueber den *Laut H* giebt Vf. an, dass derselbe im All gemeinen nicht als stimmlos bezeichnet werden kann. Die auf dem angeführten Wege gewonnenen Kurven zeigen, dass die Zeit des H zwischen zwei Vokalen ebenfalls von Stimmschwingungen erfüllt ist, die (in den, nach Vfs. Angabe mangelhaft reproduzirten, Kurven nicht erkennbar) den Sinusschwingungen näher stehen sollen als während der Vokale. Beim H sollen die Stimmbänder als durchschlagende, bei den Vokalen als aufschlagende Zungen schwingen.

Poulsen's (41) *Telegraphon* besteht in einem Stahlband oder Stahldraht, welcher an einem kleinen Elektromagnet, dessen Kern den Stahl umgreift, mit einer Geschwindigkeit von etwa 1 m entlang geführt wird. Die Windungen des Elektromagneten sind direkt oder im sekundären Kreise eines Transformators mit einem Mikrophonkreise verbunden. Beim Sprechen in das Mikrophon erfolgt eine successive Magnetisirung der Punkte des Stahldrahts. Wird letzterer von Neuem an dem Elektromagnet vorbeigeführt, während aber letzterer mit einem Telephonkreise verbunden ist, so kann man im Telephon das Gesprochene abhören; es können auch mehrere mit Telephonen verbundene Elektromagnete hinter einander verwendet werden. Die Auslöschung der Schrift erfolgt durch stärker magnetisirten Elektromagnet. Der Apparat soll höchst empfindlich sein und ausgezeichnet treu reproduziren.

— — — —

II. Wärmebildung. Wärmeökonomie.

Referent: **L. Hermann.**

Ueber die Beziehungen zwischen Wärme und Stoffwechsel s. den zweiten Theil. Ueber die Wirkungen der Temperatur auf Funktionen s. unter den betr. Organen. Ueber Wärmebildung im Muskel und Nerven s. oben sub 1.

Allgemeines.

1) *Lefèvre, J.*, Recherches expérimentales sur la conductibilité de la peau et ses variations avec la température. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 1002—1004. (Auf thermoëlektrischem Wege am Menschen will Vf. gefunden haben, dass das Wärmeleitungsvermögen der Haut 2200 mal kleiner ist als das des Silbers, und bei 5° nur halb so gross wie bei 30°.)
2) *Bordier, H.*, Détermination de la chaleur spécifique du sang. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1900. 381—387.

Körpertemperaturen. Winterschlaf.

3) *Eyre, J.*, The temperature of the normal guinea-pig. (Physiol. soc.) Journ. of physiol. XXV. p. XXIV—XXV. (Max. 39,20, Min. 36,00, Mittel 38,62°.)
4) *Maurel* et *Lagriffe*, Détermination et action des plus hautes et des plus basses températures compatibles avec la vie de la grenouille. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 217—219, 432—435.
5) *Tirelli, V.*, De l'influence des basses températures sur l'évolution de l'embryon de poulet. Arch. ital. d. biologie. XXXIII. 37—50.
6) *Bachmetjew, P.*, Die Abhängigkeit des kritischen Punktes bei Insekten von deren Abkühlungsgeschwindigkeit. (Physik. Instit. Sophia.) Zeitschr. f. wissensch. Zool. LXVII. 529—550.
7) *Derselbe*, Lähmung bei Lepidoptern infolge erhöhter Temperatur ihres Körpers. Societas entomologica. 1900. 89—91, 97—101, 105—110. Sep.-Abdr.

Wärmebildung. Kalorimetrie. Thermodynamisches. Regulation.

8) *Cavazzani, E.*, Recherches ultérieures sur la thermogenèse hépatique. (Physiol. Labor. Ferrara.) Arch. ital. d. biologie. XXXIII. 415—422. (S. d. chem. Theil.)
9) *Lefèvre, J.*, Sur les réactions consécutives aux réfrigérations etc. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1900. 24—39, 259—274.
10) *Derselbe*, À propos de l'influence du froid sur la circulation cutanée.

Réponse à une réclamation de priorité de M. A. M. Bloch. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 35—36.
11) *Bloch, A. M.*, Réponse à la note de M. Lefèvre relative à ma revendication de priorité. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 40.
12) *Lefèvre, J.*, Action hyperhémiante cutanée du froid; insuffisance des procédés pléthysmographiques. (Réponse à M. M. Hallion et Comte. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 33—35. (Vgl. Ber. 1899. S. 62.)
13) *Wertheimer, E.*, et *C. Delezenne*, De l'influence des affusions froides sur la circulation de la peau. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 1—4.
14) *Lefèvre, J.*, Influence hyperhémiante locale et directe de l'eau froide sur la peau. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 100—102.
15) *Fredericq, L.*, La courbe diurne de la température des centres nerveux sudoripares fonctionnant sous l'influence de la chaleur. Arch. d. biologie. XVII. 577—580. Auch Bullet. d. l'acad. d. Belg. Cl. d. scienc. 1900. 607—610.

Allgemeines.

Bordier (2) bestimmte die *spezifische Wärme des Blutes* in der Weise, dass er die Zeiten bestimmte, welche die Abkühlung gleicher Quanta Wasser und Blut in einem dünnen Blechgefäss, welches in eiskalter Luft sich befand, und zwar von 45° auf 25°, erforderte. Die Berechnung der spezifischen Wärme ergab im Mittel der ersten Bestimmungsreihe für arterielles Blut 0,901, defibrinirtes Blut 0,920, Serum 0,932. Die zweite Reihe, in welcher arterielles und venöses Blut verglichen wurde, ergab für ersteres 0,906, für letzteres 0,893. Dass das arterielle Blut regelmässig höhere spezifische Wärme ergab als das venöse, kann nach Vf. theils von seinem höheren Wassergehalt, theils von geringerer spez. Wärme des reduzirten Hämoglobins herrühren.

Körpertemperaturen. Winterschlaf.

Maurel & Lagriffe (4) haben ihre vorjährige Untersuchung über *Temperaturgrenzen* (Ber. 1899. S. 85) auch auf *Frösche* ausgedehnt. Bei 26—30° tritt Aufregung ein, bei 31—33° Beruhigung mit sichtlichem Unbehagen, bei 34—36° bewusstloses Umherspringen, bei 37—39° Koma mit Gleichgewichtsverlust, sowie Zittern und Krämpfe, über 39—40° Scheintod. Erholung ist möglich, wenn diese tödtliche Temperatur nur kurze Zeit einwirkt. Die Todesursache ist dieselbe wie bei Fischen (s. a. a. O.). Die Abkühlung zeigt dieselbe Reihenfolge der Erscheinungen: bei 15—11° Aufregung, 10—8° Torpidität, 7—6° ungeordnete Bewegungen, Gleichgewichtsverlust, 5—4° Anästhesie, Erschlaffung, Koma, Zittern, 3 bis —4° Scheintod. Auch hier liegt die Ursache nicht in Lähmung der Muskeln und des Herzens.

Bachmetjew (6) macht weitere Mittheilungen über den *kritischen Abkühlungspunkt bei Insekten* (vgl. Ber. 1899. S. 85). Der Einfluss der Abkühlungsgeschwindigkeit auf den kritischen Punkt wird genauer untersucht; jedoch lassen sich die Ergebnisse nicht in kurzen Sätzen wiedergeben, es wird daher auf das Orig. verwiesen.

Bachmetjew (7) beobachtete bei vielen *Schmetterlingen*, dass ihre thermoëlektrisch gemessene *Körpertemperatur* durch das *Summen* (rasche Flügelbewegungen, 6—8 p. sek.) stark ansteigt, und dass bei einer bestimmten Temperatur das Summen aufhört, und statt dessen abkühlende langsamere Flügelbewegungen auftreten, nach welchen das Summen oft wieder beginnt. Vf. weist nach, dass das Aufhören des Summens nicht auf Ermüdung, sondern auf einer Wärmelähmung der Flügelmuskeln beruht, welche wenigstens so schnelle Periodik unmöglich macht. Die Temperatur, bei welcher diese Wirkung eintritt, liegt um so höher, je höher die Aussentemperatur.

Wärmebildung. Kalorimetrie. Thermodynamisches. Regulation.

Lefèvre (9) gelangt in fortgesetzten Versuchen über die *Wirkung kalter Bäder* zu folgenden Resultaten. Welches auch die Temperatur und Dauer des Bades sei, das Minimum der Körpertemperatur fällt zwischen die 20. und 30. Minute nach dem Bade. Der Temperaturabfall ist bei gleicher Badedauer um so grösser je kälter das Bad; aber im Verhältniss zum Kalorienverlust um so geringer je kälter dasselbe; dies Verhältniss bleibt bei gleicher Badkälte ziemlich unabhängig von der Baddauer. Die mittlere Abkühlungsgeschwindigkeit ist bei gleicher Badkälte um so grösser je länger die Dauer, und bei gleicher Dauer um so grösser je kälter das Bad. Für gegebenen Wärmeverlust ist die thermogenetische Reaktion um so energischer je kälter das Bad; sie ist abhängig von der Natur und Gewöhnung des Individuums; es können auch Oszillationen eintreten. Andere Ergebnisse von mehr therapeutischem Interesse s. im Orig. Aus der zweiten Abhandlung ist hauptsächlich zu entnehmen, dass unmittelbar nach einem kurzen Bade von 5—6° die Wärmeproduktion kaum halb so gross ist als während der Abkühlung selbst, aber immer noch 6—7 mal so gross als im normalen Zustande.

Wertheimer & Delezenne (13) haben, veranlasst durch Angaben von Lefèvre, Hallion & Comte (Ber. 1899. S. 62) u. A., neue Versuche über die *Wirkung der Kälte auf die Hautcirkulation*

angestellt. Kalte Arrosionen irgendwelches Körpertheiles bewirken bei Hunden zweifellos trotz der Blutdrucksteigerung Erweiterung der Hautgefässe (an der Pfote mit dem Thermometer nachweisbar). In der abgekühlten Hautstelle selbst kommt mit der reflektorischen Erweiterung die direkte Verengerung in Konflikt, und es scheint bald das eine, bald das andere zu überwiegen. (Vgl. auch die den Gegenstand behandelnde Dissertation von Döhring, Ber. 1889. S. 81).

Die hierauf bezüglichen Bemerkungen von *Lefèvre* (14) s. im Orig.

Fredericq (15) bestimmte an sich selbst, bei welcher *Körpertemperatur* zu verschiedenen *Tageszeiten Schweiss* (Stirn) auftritt. Das Schwitzen wurde (im Sommer) durch Treppensteigen hervorgerufen. Die Mastdarmtemperatur, bei welcher der Schweiss begann, war Mittags höher als Morgens, und Abends noch höher; die Kurve dieser Grenztemperaturen verlief etwa wie die der Normaltemperatur, nur etwas flacher. Die Temperaturerhöhung (gegen die gleichzeitige Normaltemperatur), bei welcher der Schweiss auftrat, war Morgens 0,44°, Mittags 0,29°, Abends 0,26°.

III. Physiologisch wichtige Gifte.

Referent: L. Hermann.

Diese Abtheilung beabsichtigt mehr den Leser auf die Titel einschlägiger Arbeiten aufmerksam zu machen, als toxikologische Referate zu geben. In Referaten sind hauptsächlich solche Arbeiten berücksichtigt, welche Wirkungen auf die in den vorhergehenden Kapiteln behandelten Funktionen betreffen.

1) *Sollmann, T.*, Practical exercises in pharmacology. (Leitfaden f. e. Praktikum.) 8. 38 Stn. Sep.-Abdr.

2) *Harnack, E.*, Eine Vorrichtung zur Ausführung von Gasvergiftungen an grösseren Thieren. (Pharmakol. Instit. Halle.) Arch. f. exper. Pathol. XLIV. 142—147.

3) *Baudran, G.*, Étude sur les émétiques. Ann. d. chimie et d. phys. (7) XIX. 536—574. (Rein pharmazeutisch-chemischer Natur.)

4) *Albo, G.*, Sur la signification physiologique des alcaloïdes végétaux. (Instit. botan. Palerme.) Arch. ital. d. biol. XXXIII. 73—82.

5) *Gautier, A.*, Mécanisme de l'influence exercée sur le fonctionnement vital par des doses minimes de certains principes. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1900. 685—694.

6) *Bosc, F. J.*, et *V. Vedel*, De l'importance à accorder à l'osmonocivité dans la recherche pratique de la toxicité des liquides. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1900. 918—932.

---

7) *Sachs, W.*, Die Kohlenoxyd-Vergiftung in ihrer klinischen, hygienischen und gerichtsärztlichen Bedeutung. Mit e. Spektraltaf. Braunschweig, Vieweg. 1900 *

8) *Mosso, A.*, Action physiologique et applications thérapeutiques de l'oxigène comprimé. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXI. 483—484.

9) *Derselbe* (mit zahlreichen Mitarbeitern), La respirazione nelle gallerie e l'azione dell' ossido di carbonio. (Untersuchungen über Tunnel-Atmosphären, in ministeriellem Auftrage.) 8. VIII u. 322 Stn. 3 Taf. Milano, frat. Treves. 1900.

10) *Meltzer, S. J.*, On the toxicology of potassium chlorate, with a demonstration of the effects of intracerebral injections. (Amer. physiol. soc.) Amer. journ. of physiol. III. p. IX—X.

11) *Derselbe*, An experimental contribution to the knowledge of the toxicology of potassium chlorate. Sep.-Abdr. aus d. Festschr. f. A. Jacoby, New-York. 5 Stn.

12) *Nicolas, J.*, Action du persulfate du soude ou persodine. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 404—406, 406—408, 449—451.

13) *Heymans*, Degré de toxicité, rapidité d'absorption et pouvoir d'immu-

nisation de l'arsenic. Bull. d. l'acad. d. méd. d. Belg. 1900. 68—72. (Gewöhnung an Arsenik nicht nachweisbar.)
14) *Gies, W. J.*, and *L. D. Mead*, The physiological action of tellurium compounds. (Amer. physiol. soc.) Amer. journ. of physiol. III. p. XX—XXI.
15) *Vayas*, Le cacodylate de mercure et son degré de toxicité. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 493—495.
16) *Barbèra, A. G.*, Der Einfluss von Jod, Jodnatrium und Jodothyrin auf den Blutkreislauf. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIX. 312—318.
17) *Bottazzi, F.*, Sull' azione fisiologica dei saponi. Riv. d. scienze biol. II. Nr. 4—5. 1900. 6 Stn. Sep.-Abdr.
18) *Rosemann, R.*, Die physiologischen Wirkungen des Alkohols. Die med. Woche. 1900. No. 34. Sep.-Abdr. 5 Stn.
19) *Gréhant, N.*, Recherches expérimentales sur l'alcoolisme aigu. Journ. d. l'anat. et d. la physiol. 1900. 143—159.
20) *Scheffer, J. C. Th.*, Studien über den Einfluss des Alkohols auf die Muskelarbeit. (Physiol. Labor. Utrecht.) Arch. f. exper. Pathol. XLIV. 24—58. Auch Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht. (5) II. 1. 84—108.
21) *Kassowitz*, Wirkt Alkohol nährend oder toxisch? Deutsch. med. Wochenschr. 1900. Nr. 32—34. Sep.-Abdr. 16 Stn. (Nur toxisch nach Vf.)
22) *Garnier, L.*, et *M. Lambert*, Action des inhalations de chloroforme sur la teneur du sang en sucre. (Med.-chem. Labor. Nancy.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1900. 902—912.
23) *Elfstrand, M.*, Beobachtungen über die Wirkung einiger aliphatischer Kohlenwasserstoffe, verglichen mit derjenigen des Aethers, und über das Verhalten der Vaguserregbarkeit während der Narkose. (Pharmakol. Instit. Leipzig.) Arch. f. exper. Pathol. XLIII. 435—455.
24) *Fischer, M. H.*, The toxic effects of formaldehyde and formalin. (Pathol. Labor. Rush med. Coll. Chicago.) Journ. of Boston Soc. of med. scienc. V. 18—22.
25) *Lewin, L.*, Ueber die Giftwirkungen des Akroleïn. Ein Beitrag zur Toxikologie der Aldehyde. (Pharmakol. Labor. Berlin.) Arch. f. exper. Pathol. XLIII. 351—366.
26) *Santesson, C. G.*, Kurze pharmakologische Mittheilungen aus dem pharmakologischen Laboratorium des Karolinischen Institutes zu Stockholm. Skandin. Arch. f. Physiol. X. 174—200.
27) *Fiquet, E.*, Sur les propriétés physiologiques des nitriles. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXX. 942—948.
28) *Derselbe*, Propriétés physiologiques des nitriles phénols. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1900. 717—726.
29) *Aldrich, T. B.*, and *E. M. Houghton*, A further contribution to the pharmacology of chloretone. (Amer. physiol. soc.) Amer. journ. of physiol. III. p. XXVI—XXVII.
30) *Albanese, M.*, Ueber die Wirkungen des 7- und des 3-Methylxanthins. (Pharmakol. Labor. Strassburg.) Arch. f. exper. Pathol. XLIII. 305—310.
31) *Derselbe*, Sur l'action pharmacologique de la monométhylxanthine. Arch. ital. d. biologie. XXXII. 309—325.
32) *Mott, F. W.*, and *W. D. Halliburton*, The physiological action of choline and neurine. Philos. Transact. Roy. Soc. CXXXI. B. 211—267. (Ausführliche Darstellung; s. d. früheren Berichte. Cholin und Cerebrospinalflüssigkeit wirken gleich. Die Resultate sind p. 260 ff. zusammengestellt.)
33) *Albanese, M.*, L'influence du foie sur l'action du curare absorbé par la muqueuse gastro-intestinale. (Pharmakol. Labor. Pavia.) Arch. ital. d. biologie. XXXIV. 213—215.
34) *Santesson, C. G.* und *G. Koraen*, Ueber die Kurarewirkung einiger einfacher Basen. (Pharmakol. Labor. Stockholm.) Skandin. Arch. f. Physiol. X. 201—248.
35) *Rosenstein, W.*, Contribution à l'étude des relations entre la constitu-

tion chimique et l'action physiologique des dérivés alkylés des alcaloïdes. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXX. 752—755.
36) *Donath, J.*, und *H. Lukács*, Die elektrische Erregbarkeit der Nerven und Muskeln unter Kurare-Wirkung. (Pharmakol. Instit. Budapest.) Zeitschr. f. klin. Med. XLI. 441—450. (Die sog. periodische Lähmung beruht nicht auf Entstehung einer kurareartig wirkenden Substanz.
37) *Pal, J.*, Physostigmin ein Gegengift des Kurare. Centralbl. f. Physiol. XIV. 255—258.
38) *Winterberg, H.*, Ueber die Wirkung des Nikotins auf die Athmung nebst einem Anhange über die Wirkung des Nikotins auf den Kreislauf. (Pathol. Instit. Wien.) Arch. f. exper. Pathol. XLIII. 400—434. Taf. 1.
39) *Verworn, M.*, Zur Kenntniss der physiologischen Wirkungen des Strychnins. (Physiol. Instit. Jena.) Arch f. (Anat. u.) Physiol. 1900. 385—414.
40) *Derselbe*, Ermüdung, Erschöpfung und Erholung der nervösen Centra des Rückenmarks. (Physiol. Instit. Jena.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900. Suppl. 152—176.
41) *Osterwald, C.*, Ueber den Einfluss der Sauerstoffathmung auf die Strychninwirkung. (Pharmakol. Instit. Göttingen.) Arch. f. exper. Pathol. XLIV. 451—463.
42) *Waller, A. D.*, The comparative action of veratrine alkaloids upon muscle and nerve. (Physiol. soc.) Journ. of physiol. XXV. p. I. (S. Ber. 1899. S. 96.)
43) *Heger*, Action de la morphine dans l'asphyxie. Bull. d. l'acad. d. méd. d. Belg. 1900. 137—142. (Morphin verzögert den Tod durch Asphyxie, weil es den Umsatz verlangsamt.)
44) *Guinard, L.*, La morphine chez la marmotte à l'état de veille. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 727—728.
45) *Impens, E.*, Ueber die Wirkung des Morphins und einiger seiner Abkömmlinge auf die Athmung. Arch. f. d. ges. Physiol. XXVIII. 527—596. Taf. 20—22.
46) *Winternitz, H.*, Entgegnung auf die Mittheilung des Herrn E. Impens. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXX. 344—350.
47) *Dreser, H.*, Ueber den experimentellen Nachweis der Vertiefung und Verlangsamung der Athemzüge nach therapeutischen Heroïngaben. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXX. 86—95. Taf. 1. (Von wesentlich praktischem Interesse.)
48) *Santesson, C. G.*, Einiges über die Registrirung der Heroïnathmung. (Karol. Instit. Stockholm.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXI. 349—359.
49) *Faust, E. S.*, Ueber die Ursachen der Gewöhnung an Morphin. (Pharmakol. Labor. Strassburg.) Arch. f. exper. Pathol. XLIV. 217—238.
50) *Chanoz*, Contribution à l'étude de la triacétyl-morphine. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900 397—398.
51) *Wybauw, R.*, Beitrag zur Kenntniss der pharmakologischen Wirkung der Stoffe aus der Digitalisgruppe. (Pharmakol. Labor. Strassburg und therap. Instit. Brüssel.) Arch. f. exper. Pathol. XLIV. 434—450. (Das angewendete Verfahren ist das Jacobj'sche, s. oben S. 63; die Ergebnisse s. im Orig.)
52) *Heinz, R.*, Experimentelle Untersuchungen über Digitaliswirkung. Verhandl. d. Kongr. f. innere Med. 1900. 531—539.
53) *Cluzet, J.*, Action de la strophantine sur les réactions électriques des muscles et des nerfs de la grenouille. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 313—315.
54) *Bock, J.*, Ueber die Wirkung des Koffeïns und des Theobromins auf das Herz. II. (Pharmakol. Instit. Kopenhagen.) Arch. f. exper. Pathol. XLIII. 367—399.
55) *Kalabin, J.*, Ueber die Kontraktionen des Uterus unter Anwendung von Lamium album und einigen anderen pharmakologischen Mitteln. Physiologiste russe (Moscou). II. 138—144. 1 Taf.

56) *Lee, F. S.*, and *C. C. Harrold*, The action of phlorhizin on muscle. (Amer. physiol. soc.) Amer. journ. of physiol. IV. p. IX—X.
57) *Esslemont, J. E.*, Beiträge zur pharmakologischen Wirkung von Abführmitteln der Aloëderivatgruppe. (Pharmazeut. u. physiol. Instit. Bern.) Arch. f. exper. Pathol. XLIII. 274—285.
58) *Scofone, L.*, et *E. Buffa*, Action du sérum du sang de quelques animaux sur les poissons. (Pharmakol. Labor. Turin.) Arch. ital. d. biologie. XXXIII. 367—372.
59) *Buffa, E.*, Recherches expérimentales sur la toxicité du sang de la lamproie. (Pharmakol. Labor. Turin.) Arch. ital. d. biologie. XXXIII. 177—185.
60) *Bickel, A.*, Ueber die krampferregende Wirkung der Galle und der gallensauren Salze. (Med. Klinik Berlin.) Verhandl. d. Kongr. f. innere Med. 1900. 445—448.
61) *Dixon, W. E.*. A note on the physiological action of Poehl's spermine. (Pharmakol. Labor. Cambridge.) Journ. of physiol. XXV. 356—363.
62) *van Denburgh, J.*, and *O. B. Wight*, On the physiological action of the poisonous secretion of the Gila monster (Heloderma suspectum). (Physiol. Labor. J. Hopkins med. school.) Amer. journ. of physiol. IV. 209—238.
63) *Phisalix, C.*, Un venin volatil; sécrétion cutanée du Julus terrestris. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXI. 955—957.
64) *Jourdain, S.*, Le venin des scolopendres. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXI. 1007—1008.

A. Mosso (8) bestätigt die Angabe Haldane's, dass Mäuse grosse Mengen *Kohlenoxyd* vertragen, wenn der gleichzeitig vorhandene *Sauerstoff* einen Druck von 2 Atmosphären hat (vgl. Ber. 1895. S. 250), und dehnt sie auf andere Säuger aus. Beim Herausnehmen sterben die Thiere schnell, bleiben aber am Leben, wenn man den Uebergang zur CO-freien Luft ganz allmählich (in 1/2 Stunde) vollzieht. Vf. schliesst aus dem Verhalten, dass die Thiere die Blutkörper entbehren und von nur absorbirtem Sauerstoff existiren können, wovon er therapeutische Verwendungen erwartet. Ausserdem seien die neuen Erfahrungen wichtig für die Behandlung von mit Kohhlenoxyd Vergifteten.

Aus der von *A. Mosso* (9) geleiteten Enquête über die Luft in gewissen italienischen Eisenbahntunnels ist hier Folgendes, betr. die Wirkungen des *Kohlenoxyds* in aller Kürze anzuführen (im Uebrigen s. d. chem. Theil). *A. Benedicenti & Z. Treves* (p. 73—120) stellen gegenüber Kobert, Marcacci u. A. durch Versuche an Warmblütern von Neuem fest, dass das Kohlenoxyd keine spezifische toxische Wirkung besitzt, sondern nur in der bekannten Weise durch Erstickung tödtet, welche durch die Umstände der Wirkungsart einen besonderen Verlauf nehmen kann. *E. Wehmeyer* (p. 121—141) benutzt die Immunität der Wirbellosen gegen die Hämoglobinbeziehung des Kohlenoxyds und zeigt, dass dasselbe auf die *Muskeln der Krebsscheere* nicht anders wirkt als reines Wasserstoffgas, auch nicht bei 5 Atmosphären Druck (gegen Bert). *E. Audenino* (p. 142—161)

setzt die Untersuchung an *Froschmuskeln* fort; das Kohlenoxyd wurde theils als Gas direkt, theils durch den Kreislauf den Muskeln zugeführt. Auch hier sind die geringen Einflüsse (Erhöhung und dann Herabsetzung der Erregbarkeit, Veränderungen der Ermüdungskurven etc.) nur durch die Sauerstoffentziehnng bedingt. *A. Herlitzka* (p. 169—182) zeigt durch Versuche an Hunden, dass auch die Wirkungen auf das *Centralnervensystem* (Erregbarkeit der motorischen Grosshirnbezirke, Hornhaut- und Pupillenreflex etc.) nicht prinzipiell verschieden sind von derjenigen der Wasserstoffathmung. *U. Mosso* (p. 183--210) untersuchte die Wirkung von Kohlenoxydgemischen auf die *Temperatur* bei Hunden und Affen. Entsprechend schon bekannten klinischen Beobachtungen findet Vf. bei Gemischen bis etwas über 0,3 $^0/_0$ eine Erhöhung derselben durch gesteigerten Stoffumsatz, und im Restitutionsstadium eine zweite Erhöhung; bei stärkeren Gemischen eine Herabsetzung. Einige von *Demselben* am *Menschen* angestellte Versuche mit Kohlenoxydmischungen (p. 211—237) sind im Orig. nachzulesen. *A. Mosso* (p. 238—265) bestätigt die Angaben von Haldane (s. voriges Referat) an grösseren Thieren, und theilt dann Versuche über die Wirkung des Kohlenoxyds auf das *Herz* mit. Die Haupterscheinung bei grossen Dosen ist eine starke centrale Vagusreizung, welche bis zum Herzstillstand geht; dieselbe wird aber auch, wenn auch weniger plötzlich durch Zutritt reinen Wasserstoffs bewirkt (Vf. benutzt Stahlflaschen, welche elektrolytischen Wasserstoff von 100 Atm. enthalten). Kleine Dosen wirken dagegen, wie schon Traube fand, pulsbeschleunigend, und zwar durch Lähmung des Vaguscentrums. *Derselbe* (p. 266—291) weist auf die Analogie der Erscheinungen bei Kohlenoxydvergiftung und bei Einwirkung verminderten Luftdruckes hin, besonders auch hinsichtlich des Auftretens periodischer Athmung. Im folgenden Theil (p. 292—306) behandelt *Derselbe* die Frage der Wiederbelebung nach der Vergiftung, und empfiehlt besonders die Anwendung des komprimirten Sauerstoffs. Endlich (p. 307—318) behandelt *Derselbe* die Frage, warum nach Kohlenoxydvergiftungen die Lungen meist ödematös sind, und häufig Pneumonie folgt, die auch als Folge sehr verminderten Drucks (auf alpinen Höhen) beobachtet ist. Vf. macht es wahrscheinlich, dass Vaguslähmung die Ursache ist (er schreibt dem Vagus Gefässinnervation der Lunge zu, obwohl Ref. mit O. Frey, ferner Fick & Badoud u. A. dies widerlegt haben; s. auch oben S. 79), und zeigt in Bezug auf das Verhalten bei Luftverdünnung, dass die mechanischen Theorien desselben irrig sind. U. A. wird gezeigt, dass die Lungen der Entfaltung fast keinen Widerstand entgegensetzen.

[*Barbèra* (16) glaubt, dass die von seinen Resultaten (Ber. 1897. S. 48, 70) abweichenden Laudenbach's (der Einfluss von *Jod*, *Jodnatrium* und *Jodothyrin* auf den Blutkreislauf, Kiew, 1898, Russisch) nach der Einführung von *Jod* in den Thierkörper theils durch eine von der seinigen abweichende Methodik der Nervenreizung (zu starke Reize), theils davon herrühren, dass Laudenbach an normalen Thieren experimentirte, deren Schilddrüsen das Jod schnell unschädlich machten, während Vf. an strumösen Thieren arbeitete. Weiss.]

Nach *Gréhant* (19) unterhält die Einführung von 1 ccm absolutem *Alkohol* pro Kilo Thiergewicht in den Magen für mehrere Stunden einen Alkoholgehalt des Blutes von 1 pr. mille, welcher unschädlich ist. Auf den Menschen angewendet wäre also der Genuss von etwa 60 ccm Alkohol oder 600 ccm Wein von $^1/_{10}$ Alk.-Geh. als Grenze des für die Mahlzeiten Zulässigen anzusehen.

Scheffer's (20) Versuche über den Einfluss des *Alkohols* auf die *Muskelarbeit* ergaben Folgendes. Ergographische Versuche am Vf. selbst ergaben auf mässige Dosen (100 gr. 10 pct. Alkohol) zuerst eine Vermehrung, dann eine Abnahme der Arbeit. Am indirekt gereizten Froschmuskel ($^1/_{1000}$ des Körpergewichts absol. Alkohol, in den Magen eingeführt) ergab sich dasselbe. Bei direkter Reizung nach Kurarisirung war kein Einfluss nachweisbar; derselbe beruht also auf Erhöhung, resp. Herabsetzung der nervösen Erregbarkeit.

Santesson's (26) Mittheilungen betreffen Folgendes. 1. *Benzoldämpfe* bewirken bei Fröschen nach einander: Unruhe (vielleicht nur als Reaktion auf den Geruch), dann Schwäche; hierauf Reflexsteigerung bis zu Krämpfen, endlich peripherische Lähmung, zuerst der Nervenenden, dann der Muskelsubstanz. Letztere zeigt ermüdungsartige Zuckungsverlängerung und geht bald in Starre über. 2. *Heroin* (1—2 mg auf 1,2—1,5 Kilo Kaninchen) verlangsamt die Athmung ohne Vertiefung; die Inspiration ist mehr verlängert als die Exspiration. Ferner zeigt sich eine eigenthümliche Spannung (Hemmung?), Zittern, durch Steigerung der Reflexe, bei grosser Gabe (0,1 g) durch Krämpfe. Vf. hebt die Gefahren der Substanz von Neuem hervor. 3. Ueber pathologische Veränderungen bei *Borsäure*-Vergiftung s. d. Orig.

Albanese (33) studirte von Neuem die *Schutzwirkung der Leber* gegen *Kurare*-Vergiftung vom Magen aus. Bei Fröschen ist zur letzteren eine 50 mal so grosse Dosis nöthig als für subkutane Injektion. Nach Exstirpation der Leber schwindet dieser Unterschied vollkommen, ja die Wirkung ist vom Magen aus stärker. Ferner wird Kurarelösung von 1:1000 nach 12—24-stündiger Digestion mit Rindsleberbrei für Frösche völlig unwirksam.

Santesson & Koraen (34) untersuchten, anknüpfend an Arbeiten von Böhm und von Santesson (Ber. 1895. S. 106, 107) die *Kurare*-Wirkung einer Reihe von Substanzen (dem Grade nach geordnet: Trimethylamin, Pyridin, Tetrathylammonium, Isochinolin, Piperidin, Thallin, Chinolin, Methylpiperidin, Methylchinolin, Methylisochinolin, Dimethylthallin, Tetramethylammonium), und schliessen daran Betrachtungen über die Beziehungen zwischen der Kurarewirkung und der Konstitution, auf welche verwiesen wird. In einem Anhange werden Versuche über die Wirkung des *Piperidinchlorids* und des *Tetramethylammoniumchlorids* auf das Froschherz mitgetheilt; beide bewirken eine durch Atropin aufhebbare Reizung des Hemmungsapparats.

Nach *Pal* (37) hebt *Physostigmin* beim Hunde die *Kurare*-wirkung auf. Das Zwerchfell gewinnt zuerst seine Bewegungen wieder.

Verworn (39) theilt über Wirkungen des *Strychnins* Folgendes mit. Die kurareartige Wirkung auf die motorischen Nerven ist bei Eskulenten leichter zu beobachten als bei Temporarien; die Muskeln selbst werden nicht beeinflusst. Die centrale Lähmung ist am sichersten zu beobachten, wenn man einen Gastroknemius nur noch durch den Nerven mit dem Frosch in Verbindung lässt, um seine Nervenenden vor Giftzutritt zu schützen, und, damit er nicht durch die Krämpfe ermüdet, den Nerven lokal durch Aether narkotisirt, wozu Vf. einen kleinen Apparat angiebt; die Narkose wird von Zeit zu Zeit beseitigt. Der Muskel zeigt nun, dass zu der Zeit, wo der Frosch keine Krämpfe, sondern nur noch Zuckungen giebt, die Ursache in Ermüdung der Muskeln liegt, denn der geschonte Muskel zeigt bei Aufhebung der Narkose noch Tetanus. Später treten Krämpfe und Zuckungen nur noch auf sensible Reizungen auf, und auch hier versagt endlich der Erfolg bei wiederholter Reizung derselben Hautstelle; jetzt liegt aber die Ermüdung, wie der Vergleichsmuskel zeigt, im Rückenmark. Zuletzt versagt jede Hautreizung, zuerst von den hinteren Extremitäten aus. Dass nicht die sensiblen Endorgane gelähmt sind, ergiebt ein vom Giftzutritt freigehaltener Schenkel, von dem aus man jetzt ebenfalls keine Reflexe mehr erhält. Wenn die schwachen Hautberührungen versagen, so sind auch die stärksten Hautreize und direkte Rückenmarksreize unwirksam. Alles Vorstehende gilt hauptsächlich für Temporarien. Weiter zeigt Vf. durch Versuche, welche zum Theil Wiederholungen derjenigen von Herm. Meyer (1846) sind, dass das Strychnin zwar die Erregbarkeit des Rückenmarks erhöht, aber anscheinend nicht diejenige der motorischen Zellen, welche demnach nicht Sitz der Giftwirkung

sind; hierbei wird die angebliche Unerregbarkeit des Rückenmarks von Neuem erörtert (s. Orig.). Endlich konstatirt Vf., dass Strychnin in grösseren Dosen das Herz lähmt; die dadurch bewirkte Asphyxie ist wahrscheinlich die Ursache der Rückenmarkslähmung. Einige theoretische Bemerkungen über die Vorgänge im Rückenmark s. im Orig.

Derselbe (40) theilt im Anschluss hieran weitere Versuche an Temporarien mit, welche zeigen, dass die bei Strychninvergiftung (mittels Durchspülung der Gefässe mit strychninhaltiger Kochsalzlösung) auftretende Reflexlosigkeit durch neuen Zutritt strychninhaltiger Lösung vorübergehend wieder schwindet, also weder auf einer lähmenden Giftwirkung noch auf Erschöpfung durch Ueberreizung beruhen kann; vielmehr handelt es sich nur um Wiederherstellung der Cirkulation, und zwar offenbar nicht um Wegspülung von Gift, denn dies tritt ja immer neu zu. Weitere Versuche (s. Orig.) ergeben, dass die Lähmung sowohl auf der Anhäufung von Stoffwechselprodukten des Rückenmarks, besonders Kohlensäure, als auch auf dem Mangel nothwendiger Stoffe, besonders Sauerstoff beruht. Die Erregbarkeitserhöhung durch das Strychnin besteht dabei latent weiter, so dass jede Durchspülung neue Reflexzuckungen möglich macht. Das Versagen der Reflexe tritt immer zuerst auf Hautreize an den Hinterbeinen und erst zuletzt auf solche am Kopfe ein; letztere bewirken dann immer noch Zuckungen bis zu den Zehen; offenbar werden also die sensiblen Elemente weit früher gelähmt als die motorischen Vorderhornzellen. Schliesslich erörtert Vf., im Anschluss an die Theorien von Hermann und Pflüger, die Vorgänge in der lebendigen Substanz der Ganglienzelle; hier ist das Orig. nachzusehen. Vf. bezeichnet als Ermüdung die Folgen der Anhäufung von Dissimilationsprodukten, als Erschöpfung diejenigen des Mangels an nöthigen Ingredientien; erstere wäre also wesentlich eine Unterdrückung der Dissimilation, letztere eine solche der Assimilation.

Osterwald (41) bringt zur Aufklärung der bekannten Thatsache, dass *Strychninkrämpfe* durch künstliche Respiration verhindert werden können, Versuche an Mäusen und besonders Meerschweinchen bei, nach welchen die Athmung in reinem Sauerstoff die Krämpfe im Vergleich zum Verhalten eines sonst gleichen Parallelthieres milder oder gar nicht auftreten lässt; umgekehrt werden sie durch Athmung sauerstoffarmer Luft begünstigt. Ein ähnlicher, wenn auch weniger ausgesprochener Einfluss zeigte sich auch bei den relativ immunen Zwerghühnern. Da Hühner nach Falk etwa 90 pCt. des Strychnins in ihrem Körper zerstören oder

neutralisiren, wäre es denkbar, dass sie hierzu den Sauerstoff besser ausnützen als die Säuger.

Impens (45) vergleicht in enorm breiter Darstellung die Wirkungen des *Morphins* und seiner Derivate, besonders Heroin, auf die *Athmung*. Die Resultate haben vorzugsweise praktisches Interesse; es wird auf das Orig. verwiesen.

Nach *Faust* (49) ist die *Gewöhnung an Morphin* nur eine relative; es bedarf grösserer Dosen um Wirkungen hervorzubringen. Die Gewöhnung beruht nach den Versuchen des Vfs. nur darauf, dass das Alkaloid in grösserem Massstabe als normal zerstört wird. In den Fäces, der einzigen für Morphin in Betracht kommenden Ausscheidung, sind bei akuter Vergiftung (Hund) nur 70 pCt. nachzuweisen; bei stets wiederholter Darreichung sinkt die Ausscheidung allmählich auf Null.

Heinz (52) macht über Wirkung der *Digitalis* folgende Angaben. Der am Froschherzen eintretende systolische Stillstand, welcher in Starre übergeht, findet eine gewisse Analogie in der Wirkung auf den Skelettmuskel, an welchem die Digitalisstoffe Unerregbarkeit, Trübung und Starre hervorbringen, indess viel später. Vorher wird die Dehnbarkeit und die Arbeitsleistung herabgesetzt. Am Herzen tritt vor der Verminderung eine Erhöhung der Dehnbarkeit ein. Beim Warmblüter fehlt bekanntlich der systolische Herzstillstand, ausserdem mischt sich Verlangsamung durch centrale Vagusreizung, ausserdem Drucksteigerung ein, an welcher die nachgewiesene Gefässverengerung (Kobert, Brunton) einen Antheil haben kann. Vor Allem aber ist, bei nicht gesteigerter Kraft des Herzens, die Arbeit desselben, welche Vf. bei abgeklemmter Aorta mittels Druckhöhe und Karotisausfluss bestimmte, sehr bedeutend gesteigert.

Nach Versuchen von *Bock* (54) wirken *Theobromin* und *Koffein* auf das Herz qualitativ gleichartig. Am isolirten Herzen tritt Pulsbeschleunigung durch Erregung der „beschleunigenden Herzganglien“ ein, ausserdem eine Muskelwirkung, nämlich Verminderung des Pulsvolums durch Verminderung der Elastizität. Je nachdem die eine oder die andere Wirkung überwiegt, kann der Blutdruck gesteigert oder vermindert sein. Ferner kann durch Reizung des Vaguscentrums bei kleinen Dosen Pulsverlangsamung eintreten. Endlich wird das Gefässcentrum erregt, wodurch trotz verminderter Herzwirkung der Blutdruck gesteigert werden kann.

IV. Sinnesorgane.

Referenten: **L. Hermann** und **O. Weiss.**

1.

Allgemeines. Tast-, Temperatur-, Geschmacks- u. Geruchssinn.

Referent: **L. Hermann.**

Allgemeines.

(Psychophysisches, Reaktionszeiten etc. s. unter I. 2. Rückenmark. Gehirn.)

1) *Mach, E.*, Die Analyse der Empfindungen und das Verhältniss des Physischen zum Psychischen. 2. vermehrte Auflage der Beiträge zur Analyse der Empfindungen. 8. 244 Stn. Jena, Fischer 1900.

2) *Francke, K.*, Der Reizzustand. Physiologische Experimental-Untersuchungen. 8. 151 Stn. München, Seitz & Schauer. 1900.

3) *Wiener, O.*, Die Erweiterung unsrer Sinne. Akad. Antrittsvorles. 8. 43 Stn. Leipzig, Barth. 1900.

4) *Scripture, E. W.*, Computation of a set of simple direct measurements. Studies from Yale psychol. labor. VIII. 109—123. (Zur Theorie der Mittelwerthe u. dgl. in der Psychophysik.)

5) *Ament, W.*, Ueber das Verhältniss der eben merklichen zu den übermerklichen Unterschieden bei Licht- und Schallintensitäten. (Psychol. Instit. Würzburg.) Wundt's philos. Studien. XVI. 135—196.

Tastsinn. Muskelgefühl.

6) *Frey, M.*, et *Fr. Kiesow*, Sur la fonction des corpuscules tactiles. Arch. ital. d. biologie. XXXIII. 225—229. (Vgl. Ber. 1899. S. 101.)

7) *Kiesow, F.*, Contributo alla psico-fisiologia del senso tattile. Giorn. dell' accad. d. med. d. Torino. 1900. 8 Stn. Sep.-Abdr. (Wird nach anderweiter Publikation referirt werden.)

8) *Toulouse, E.*, et *N. Vaschide*, Nouvelle méthode pour mesurer la sensibilité tactile de pression des surfaces cutanées et muqueuses. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXX. 669—671. (Nadeln, welche nur durch ihr eigenes Gewicht wirken.)

9) *Dieselben*, Nouvelle méthode pour la mesure de la sensibilité stéréognostique tactile. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXI. 128—130. (Dünne Kupferplättchen von geometrischen Formen, unter Druck auf die Haut gesetzt; gesucht der Druck, der zur Erkennung der Form nöthig ist. In einer zweiten Methode kann Ref. das Messprinzip nicht heraus erkennen.)

10) *Markova, Mlle. Kl.*, Contribution à l'étude de la perception stéréognostique. Thèse. 8. 84 Stn. Genève, Eggimann. 1900. * (Ref. in Rev. méd. de la Suisse rom. 1900. 601—603.)

11) *Pastore, A. M.*, Sulle oscillazioni delle sensazioni tattili prodotte con

stimolo meccanico, e sulle oscillazioni nella percezione della figura di Schröder. Giorn. della R. Accad. d. med. d. Torino. 1900. Nr. 6. 3 Stn. Sep.-Abdr.
12) *Pastore, A. M.*, Sur les oscillations des sensations tactiles, produites avec un stimulus mécanique, et sur les oscillations dans la perception de la figure de Schröder. (Physiol. Labor. Turin.) Arch. ital. d. biologie. XXXIV. 262—264.
13) *Cattell, J. McK.*, Die Wahrnehmung gehobener Gewichte. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XXIII. 108—109. (Polemisch.)
14) *Müller, G. E.*, Ueber die Vergleichung gehobener Gewichte. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XXIV. 142—145. (Desgleichen.)

Temperatursinn.

15) *Toulouse, E.*, et *N. Vaschide*, Nouvelle méthode pour mesurer la sensibilité thermique. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXX. 199—200. (Nach den Vffn. sind temperirte Tropfen, von 1 cm Höhe auf die Haut fallend, das beste Thermästhesiometer.)
16) *Alrutz, S.*, Studien auf dem Gebiete der Temperatursinne. (Physiol. Labor. Upsala.) Skandin. Arch. f. Physiol. X. 340—352.

Geschmack.

17) *Toulouse, E.*, et *N. Vaschide*, Méthode pour l'examen et la mesure du goût. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXX. 803—805.
18) *Dieselben*, Topographie de la sensibilité gustative de la bouche. Comptes rend. d. l'acad. d. scienc. CXXX. 1216—1218.
19) *Mariau, A.*, Le voile du palais, organe de gustation. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 255—256. (Bestätigt die Schmeckfähigkeit des Gaumensegels.)
20) *Kiesow, F.*, et *M. Nadoleczny*, Sur la physiologie de la corde du tympan. (Physiol. Instit. Turin.) Arch. ital. d. biologie. XXXIV. 277—284.
21) *Dieselben*, Zur Psychophysiologie der Chorda tympani. (Physiol. Instit. Turin.) Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XXIII. 33—59.

Geruch.

22) *Réthi, L.*, Experimentelle Untersuchungen über die Luftströmung in der normalen Nase sowie bei pathologischen Veränderungen derselben und des Nasenrachenraumes. (Physiol. Instit. Wien.) Sitzungsber. d. Oestr. Akad. Math.-naturw. Kl. CIX. 17—36.
23) *Zwaardemaker, H.* (mit *C. Reuter*), Qualitative Geruchsmessung. Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht. (5) II. 1. 104—109.
24) *Derselbe*, Die Riechkraft von Lösungen differenter Koncentration. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900. 415—422. Auch Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht. (5) II. 1. 16—28.
25) *Derselbe*, Die Kompensation von Geruchsempfindungen. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900. 423—432. Auch Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht. (5) II. 1. 29—45.
26) *Reuter, C.*, Cocain-hyperosmie. Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht. (5) II. 1. 46—50.

Allgemeines.

Francke (2) sucht in einer ausführlichen Darstellung, unter Verwendung von theilweise neuen Apparaten zur Messung der Hautausdünstung, Temperatur etc., die Bedeutung der *Sinnesreize* für das Leben darzuthun, und kommt zu dem Ergebniss, dass im Ruhe-

zustand alle Leistungen, speziell Herzthätigkeit, Athmung und Wärmebildung, beständig sinken, und durch jeden Reiz unter Vermittlung des Nervensystems gesteigert werden. Der Reizzustand, welcher für das Leben unentbehrlich ist, wechselt beständig und zeigt eine kontinuirliche Abstufung vom tiefsten Kollaps bis zum höchsten Fieber.

Tastsinn. Muskelgefühl.

Pastore (12) bestätigt, dass ein sehr schwacher konstanter mechanischer Hautreiz nicht konstant, sondern *oszillatorisch* empfunden wird. Die Oszillationen sind *nicht* periodisch (gegen Lange). Die Oszillationen fehlen beim Schwellenwerth des Reizes, und treten erst bei etwas grösserer Intensität auf. Ferner wurde die Angabe Kiesow's bestätigt, dass bei Reizen, welche stark oder anhaltend genug sind um die Haut zu deformiren, die Empfindung den Reiz überdauert; auch diese Nachempfindung ist oszillirend.

Temperatursinn.

Alrutz (16) hat seine Versuche über den *Temperatursinn* fortgesetzt (Ber. 1898. S. 92). Bekanntlich soll nach v. Frey, Vf. u. A. durch Wärmereizung der Kältepunkte Kälteempfindung entstehen. Vf. findet Hohlspitzen von 70—100° besonders geeignet. Wenn nun eine *Hautfläche* thermisch gereizt wird, so müssen sich hiernach punktförmige Kälteempfindungen in die Wärmeempfindung einmischen. In diesem Sinne deutet Vf. eine von ihm bemerkte Empfindungsqualität, welche z. B. durch 42—44° warme Flächen, etwa an die Stirn angelegt, hervorgerufen wird, und die er *Heissempfindung* oder *Hitzeempfindung* nennt. Sie ist von der Warmempfindung ganz verschieden, und ist auch keineswegs thermischer Schmerz; da sie an Stellen, welche keinen Kältesinn haben, fehlt (beschränkte Stellen an der Vorderseite des Unterschenkels), sowie aus anderen im Orig. nachzulesenden Gründen, nimmt Vf. an, dass sie auf Mitreizung der Kältepunkte beruht.

Geschmack.

Toulouse & Vaschide (17, 18) geben die *Geschmacksempfindlichkeit* der verschiedenen *Zungengegenden* für 4 Schmeckstoffe (salzig, süss, bitter, sauer) in einer Tabelle an. Jede Papille ist für alle 4 Geschmäcke empfindlich. Zwischen den vom Lingualis und den vom Glossopharyngeus versorgten Partien ist kein funktioneller Unterschied; dies spreche dafür, dass in Wirklichkeit nur

Ein Nerv, der Glossopharyngeus, der Ursprung aller Geschmacksfasern ist.

Kiesow & Nadoleczny (20, 21) konstatirten in zwei Fällen von Otitis mit Läsion der *Chorda tympani* Geschmacksverlust, welcher genau den Angaben Zander's über die Verbreitung der Chorda und die Ueberschreitung der Medianebene entsprach. Bei Reizung der Chorda (mechanisch, chemisch) entstanden verschiedenartige Geschmacksempfindungen; anscheinend war der Nerv für starke nicht adäquate Reize noch empfänglich. Ausserdem entstanden auch taktile, Temperatur- und Schmerzempfindungen, u. A. auch in den Zähnen, welche vielleicht von Reflex (?) auf den Trigeminus herrührten.

Geruch.

Réthi (22) studirte, ähnlich wie Paulsen, die ***Luftströmung in der Nase*** an Leichenköpfen durch Aspiration von Ammoniakdämpfen nach Anbringung von Lakmuspapierstücken, ferner Einwirkung von Tabaksrauch. Die getrocknete Nase wurde durch Wachsergänznng in die normale Form gebracht. Der Kopf war halbirt und die Nasenscheidewand behufs Beobachtung durch eine luftdicht anschliessende Glasplatte ersetzt. Ein erheblicher Theil der Arbeit betrifft pathologische Veränderungen. Hier kann nur berücksichtigt werden, was Vf. für die normale Nase angiebt. Bei ruhiger Athmung strömt die Hauptmenge der Luft anfangs nach oben, in der Höhe des vorderen Endes der mittleren Muschel nach hinten, verbleibt nach innen von dieser, und biegt am hinteren Muschelende nach unten gegen den Nasenrachenraum ab. Die Breite des Hauptstromes erstreckt sich von der Gegend der Nasenmitte nach unten in den mittleren Nasengang etwa bis zur oberen Fläche der unteren Muschel. Sehr gering ist die Luftbewegung unter dem Nasendache; im unteren Nasengange entsteht hinten ein Wirbel. Auch bei relativ weiten Nasengängen und weiter Regio olfactoria ist die Strömung dieselbe; der Turgor der Schleimhaut, welcher dem Leichenpräparat fehlt, hat also für die Richtung keine wesentliche Bedeutung.

Zwaardemaker & Reuter (23) vervollkommneten die *Olfaktometrie* dadurch, dass das Olfaktometer mit einem unerschöpflichen Vorrath des Riechstoffes versehen wird, indem ein poröser Porzellancylinder mit einer paraffinösen Lösung desselben getränkt und aussen mit noch weiterem Vorrath in Berührung gebracht wird; ein anschliessendes Innenrohr exponirt je nach dem Auszuge eine verschieden grosse Fläche; der Cylinder steht vertikal.

Zwaardemaker (24) findet, dass gewisse *Riechstoffe*, z. B. Vanillin in Glycerin, mit dem Olfaktometer geprüft, in grösserer *Koncentration* schwächer riechen als in geringerer; es scheint, dass jeder Riechstoff ein Optimum der Koncentration hat. Weiteres, sowie Verbesserungen der Methodik, s. im Orig.

Derselbe (25) liefert, im Anschluss an die Beobachtungen von G. Heymans über die gegenseitige depressive Einwirkung zweier Sinneseindrücke, einige Beobachtungen über *Kompensation von Geruchsempfindungen.* Aethylbisulfid 1 : 100000 und Kumarin 1 : 1000000 in Paraffin gelöst und am T-Rohr des Olfaktometers zusammen einwirkend, geben bei je 1 $^1/_2$ Olfaktien eine sehr schwache unbestimmte Empfindung, die weder als Allyl noch als Waldmeister gedeutet werden kann; bei 2—20 Olfaktien tritt Wettstreit ein. Ebenso kompensiren sich gegenseitig nahezu: Skatol 1 : 10000 und Kumarin 1 : 1000000 unterhalb 20 Olfaktien, Kapronsäure 1 : 100 und Aethylbisulfid 1 : 100000 unterhalb 10 Olfaktien, Eukalyptol 1 : 1000 und Aethylbisulfid 1 : 100000 unterhalb 5 Olfaktien; oberhalb der angegebenen Grenzen tritt jedesmal Wettstreit beider Gerüche auf.

Reuter (26) bestätigt die Angabe von Zwaardemaker, dass *Kokain*, in Pulverform in die Nasenhöhle geblasen, vor der Herabsetzung eine Erhöhung der Geruchsschärfe hervorbringt, fügt aber hinzu, dass die Anosmie nach mehreren Stunden wieder in Hyperosmie übergeht.

2.
Gehörsinn.

Referent: **L. Hermann.**

Aeusseres und mittleres Ohr.

1) *Lucae, A.*, Zur Lehre der kranio-tympanalen Schallleitung, vulgo Knochenleitung. Arch. f. Ohrenheilk. L. 187—196.
2) *Zimmermann, G.*, Unzulängliche Stützen der Helmholtz'schen Theorie von der Schallübertragung im Mittelohr. Zeitschr. f. Ohrenheilk. XXXVI. 199—210. (Weitere Erörterungen zur Stütze der im Ber. 1899. S 106 erwähnten Behauptung.)
3) *Heinrich, W.*, Note préliminaire sur la fonction accommodative de la membrane tympanique. Bullet. internat. d. l'acad. d. Cracovie. 1900. 105—111. Sep.-Abdr.
4) *Mader, L.*, Mikrophonische Studien am schallleitenden Apparate des menschlichen Gehörorganes. (Physiol. Instit. Wien.) Sitzungsber. d. Oestr. Akad. Math.-naturw. Kl. 3. Abth. CIX 37—75.
5) *Frutiger, A.*, Ueber die funktionelle Bedeutung der Fenestra rotunda. Zeitschr. f. Ohrenheilk. XXXVI. 247—262.
6) *Panse, R.*, Bemerkung zu Herrn Dr. A. Frutiger's Arbeit: Ueber die

funktionelle Bedeutung der Fenestra rotunda. Zeitschr. f. Ohrenheilk. XXXVII. 51.
7) *Frutiger, A.*, Ueber die funktionelle Bedeutung der Fenestra rotunda. Erwiderung. Zeitschr. f. Ohrenheilk. XXXVII. 235.

Schnecke. Vorhof. Bogengänge.

8) *Danziger, J.*, Die Entstehung und Ursache der Taubstummheit. M. 22 Fig. u. 3 Taf. Frankfurt, Alt. 1900. *
9) *Kayser, R.*, Ueber akustische Erscheinungen in flüssigen Medien. Zeitschr. f. Ohrenheilk. XXXVII. 217—234.
10) *Deetjen, H.*, Akustische Strömungen der Perilymphe. Zeitschr. f. Biologie. XXXIX. 159—166.
11) *ter Kuile, E.*, Die Uebertragung der Energie von der Grundmembran auf die Haarzellen. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIX. 146—157, 484 509. Taf. 4.
12) *Meyer, M.*, E. ter Kuile's Theorie des Hörens. (Clark Univ. Worcester.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXI 61—75.
13) *Gray, A. A.*, On a modification of the Helmholtz theory of hearing. Journ. of anat. and physiol. XXXIV. 324—350.
14) *Larroque, F.*, Sur le mécanisme de l'audition des sons. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXX. 119—120. 359—360.
15) *Derselbe.* L'oreille ne décompose pas pendulairement les harmoniques du timbre. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXI. 33—34.
16) *Biehl, K.*, Ueber die intrakranielle Durchtrennung des nervus vestibuli und deren Folgen. (Physiol. Instit. Wien.) Sitzungsber. d. Oestr. Akad. Math.-naturw. Kl. 3. Abth. CIX. 324—339. Taf. 1.
17) *Dreyfuss, R.*, Experimenteller Beitrag zur Lehre von den nichtakustischen Funktionen des Ohrlabyrinths. (Physiol. Instit. Strassburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXI. 604—635.
18) *de Cyon, E.*, Les organes périphériques du sens de l'espace. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXX. 267—269.
19) *Derselbe.* Ohrlabyrinth, Raumsinn und Orientirung. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIX. 211—302.
20) *Bonnier, P.*, L'espace idéal et la théorie de M. de Cyon. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 134—137.
21) *de Cyon, E.*, Sur le sens de l'espace. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 173—174.
22) *Bonnier, P.*, Remarques au sujet de la note précédente. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 174—175.
23) *Alexander, G.*, und *A. Kreidl*, Zur Physiologie des Labyrinthes der Tanzmaus. (Physiol. Instit. Wien.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXII. 541—552.
24) *Lyon, E. P.*, Compensatory motions in fishes. (Physiol. Labor. Chicago.) Amer. journ. of physiol. IV. 77—82. (Ueberschreitet die Grenzen dieses Berichtes.)
25) *Ilyin, P.*, Das Gehörbläschen als statisches Organ bei den Pterotracheïdae. Physiologiste russe (Moscou). II. 19—34.
26) *Derselbe*, Das Gehörbläschen als Gleichgewichtsorgan bei den Pterotracheïdae. Centralbl. f. Physiol. XIII. 691—694.
27) *Derselbe*, Die Rolle des hydrostatischen Bläschens bei den Siphonophoren. Centralbl. f. Physiol. XIV. 361—363.

Gehörempfindung. Kombinationstöne. Hörgrenzen nach Höhe, Intensität. Hilfsapparate.

28) *Toulouse, E.*, et *N. Vaschide*, Nouvelle méthode pour la mesure de l'acuité auditive pour l'intensité des sons. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXX. 529—530. (Fallende Tropfen als Fall-Akumeter.)

29) *Green, J. O.*, Ein Vorschlag zur genaueren Bezeichnung der Stimmgabeln. Zeitschr. f. Ohrenheilk. XXXVI. 327—329.
30) *Treitel*, Ueber den Werth der kontinuirlichen Tonreihe für die Beurtheilung des Sprachgehörs. Zeitschr. f. Ohrenheilk. XXXVII. 52—59.
31) *Bezold* und *Edelmann*, Eine neue Methode, die Quantität des Hörvermögens vermittelst Stimmgabeln zu bestimmen, von E. Schmiegelow. Arch. f. Ohrenheilk. XLIX. 8—16. (Vgl. Ber. 1899. S. 105.)
32) *Schmiegelow, E.*, Eine neue Methode, die Quantität des Hörvermögens vermittelst Stimmgabeln zu bestimmen. Arch. f. Ohrenheilk. L. 32—44. (Desgleichen.)
33) *Bezold*, Eine Analyse des Rinne'schen Versuches. Zeitschr. f. Ohrenheilk. XXXVII. 197—207. Auch Verhandl. d. deutsch. otol. Ges. 1900. 42—49.
34) *Edelmann, M. Th.*, Studien über die Erzeugung sehr hoher Töne vermittelst der Galtonpfeife (Grenzpfeife). Ann. d. Physik. N. F. (4) II. 469—482.
35) *Derselbe*, Fortschritte in der Herstellung der Galtonpfeife (Grenzpfeife). Zeitschr. f. Ohrenheilk. XXXVI. 330—342.
36) *Schwendt, A.*, Einige Beobachtungen über die hohe Grenze der menschlichen Gehörwahrnehmung. Arch. f. Ohrenheilk. XLIX. 1—7.
37) *Derselbe*, Ergänzende Untersuchungen über Tonhöhenbestimmung sehr hoher Töne mittelst der Kundt'schen Staubfiguren. Verhandl. d. deutsch. otol. Ges. 1900. 55—65.
38) *Zwaardemaker, H.*, Ueber Intermittenztöne. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900. Suppl. 60—67.
39) *Krueger, F.*, Beobachtungen an Zweiklängen. Wundt's philos. Studien. XVI 307—379, 568—623.
40) *Schaefer, K. L.*, Eine neue Erklärung der subjektiven Kombinationstöne auf Grund der Helmholtz'schen Resonanzhypothese. (Psychol. Semin. Berlin.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVIII. 505—526.
41) *Meyer, M.*, L. Schäfer's „Neue Erklärung der subjektiven Kombinationstöne“. (Clark Univ. Worcester.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXI. 49—60.
42) *Schaefer, K. L.*, Weitere Bemerkungen zu meiner „neuen Erklärung der subjektiven Kombinationstöne auf Grund der Helmholtz'schen Resonanzhypothese“. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXIII. 73—80.
43) *Lobsien, M.*, Ueber binaurales Hören und auffällige Schalllokalisation. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XXIV. 285—295.

Aeusseres und mittleres Ohr.

Lucae (1) wendet sich von Neuem gegen Mach's Lehre, dass beim Hören durch *Knochenleitung* ein Theil des Schalles durch den Trommelfellapparat nach aussen verloren gehe, und daher Verschluss der Gehörgänge günstig sei (E. H. Weber). Schon Bezold hatte bemerkt, dass nach der Helmholtz'schen Hebeltheorie die Schallleitung vom Steigbügel zum Gehörgang höchst ungünstig sein müsste. Vf. erklärt jene Erfahrung mit Weber durch Resonanz der Wände bei der kraniotympanalen Leitung und reproduzirt eine Anzahl schon früher veröffentlichter eigener Versuche gegen Mach's Auffassung.

Heinrich (3) stellte folgende Versuche über das *Trommelfell* und den *Tensor tympani* an. Zur Beobachtung der Schwingungen

klebte er an das Trommelfell eines soeben getödteten Hundes ein sehr feines Spiegelchen, welches den einen Spiegel eines Michelsonschen Interferenzapparates vertrat. Bei diesem Apparat wird homogenes Licht durch einen Plattensatz unter 45° in ein reflektirtes und ein durchgehendes Bündel zerlegt, welche einen Gangunterschied haben; beide Bündel werden von je einem Spiegel reflektirt und dann in das gleiche Fernrohr geleitet, in welchem nun Interferenzfranzen entstehen. Schwingungen eines Spiegels (also hier des Trommelfells) werden, selbst wenn die Amplitude weniger als $^1/_4$ Lichtwellenlänge beträgt, durch Veränderung der Interferenzstreifen erkannt. Vf. konnte nun durch Zug an der Tensorsehne die Spannungen des Trommelfells ändern, und behauptet gefunden zu haben, dass bei jedem Spannungsgrade die Membran nur auf einen einzigen Ton reagirt. Ebenso verhalten sich künstliche Membranen. Das Trommelfell muss sich also, schliesst Vf., fortwährend *akkommodiren*, da es in jedem Moment nur auf Einen Ton reagirt. (Hiermit stehen die gewöhnlichsten Erfahrungen anscheinend in Widerspruch; Ref.)

Mader (4) studirte die *Schwingungen im Ohre* mittels eines Siemens-Halske'schen Mikrophons (mit Kohlenklein gefülltes cylindrisches Seidensäckchen zwischen zwei Kohlenplatten), dessen eine Endplatte einen Hartgummistift trug, welcher mit dem zu untersuchenden Ohrtheil in Berührung war. Der Druck im Mikrophon hatte eine stets gleiche Grösse, welche mittels des Widerstandes regulirt wurde. Verwendet wurden minimale Schalle (Stimmgabeltöne, Fallgeräusche), welche direkt nicht auf das Mikrophon wirkten. Das Präparat, geöffnetes menschliches Gehörorgan, hatte im Gehörgang eine Olive mit Hörschlauch und zur Gabel passendem Resonator. Für das Mikrophon ist die Kraft, nicht die Elongation der Schwingungen massgebend. Wurde der Stift des „Otomikrophons" unter sonst gleichen Umständen auf die 4 Quadranten des Trommelfells aufgesetzt, so ergab sich, dass der hintere untere am stärksten, der vordere obere am schwächsten schwingt. Längs eines Trommelradius wächst die Kraft gegen den Hammergriff hin, entsprechend der Theorie von Helmholtz. Ferner wurde der Stift mit Hammer, Amboss und Steigbügel in Berührung gebracht; die von Helmholtz angenommene Zunahme der Kraft vom Hammer bis zum Steigbügel bewährte sich nur bis zum Amboss; die Abweichung bezüglich des Steigbügels sucht Vf. zu erklären. Auch die Sprache wurde übrigens sowohl vom Trommelfell wie von den Gehörknöchelchen aus gut vernommen. Versuche über Knochenleitung ergaben, dass der Schädel die Schallschwingungen gut aufnimmt, und mit kompakteren

Knochentheilen besser an das Mikrophon abgiebt als mit spongiösen. In der Streitfrage betr. die diotischen Schwebungen lieferten die im Orig. nachzusehenden Versuche keine Entscheidung. Weitere Versuche ergaben viel stärkere Bewegung des Steigbügels bei erhaltenem als nach zerstörtem Trommelfell. Nach Abtrennung des Trommelfells von seinem Rande ist gleichzeitig mit Schwächung der Steigbügelschwingung die der knöchernen Umgebung des ovalen Fensters verstärkt. Ueber osteotympanale Leitung s. d. Orig.

Frutiger (5) sucht zu zeigen, dass in pathologischen Fällen (Schädigung des ovalen Fensters) die *Membran des runden Fensters* sich an der Schallleitung zum Labyrinth betheiligen kann, normal aber nicht wesentlich, sondern hier mässige es nur, wie die Aquaedukte, die Druckschwankungen des Labyrinthwassers. In obigen Fällen, bei denen das Hörvermögen für tiefe Töne besonders leidet, kann es durch Belastung der Membr. fenestrae rot. gebessert werden.

Schnecke. Vorhof. Bogengänge.

Kayser (9) hat im Interesse gewisser sich an das Gehörorgan knüpfender Fragen Versuche über *Schwingungen in flüssigen Medien* angestellt. Um zunächst den Uebergang von Luftschwingungen an Wasser nachzuweisen, konstruirte er ein Telephon, dessen Eisenmembran ganz von Wasser umgeben ist; Sprache und Stimmgabeln, welche von der Luft her einwirken, sind am angeschlossenen Telephon hörbar, jedoch viel schwächer als sonst. Um letzteres genauer festzustellen, benutzte Vf. eine mechanische Anschlagsvorrichtung für die Stimmgabeln. (Ausserdem werden Töne unter c^1 und über c^4 fast gar nicht gehört.) Die Schwächung wächst mit der Dicke der Wasserschicht zwischen Membran und Luft, und ist in Glycerin und Milch grösser als in Wasser. Die Aufnahme der Schwingungen durch die Wasseroberfläche wird durch 2 Oeffnungen besser bewirkt als durch eine. Werden diese Oeffnungen durch dünne Membranen so verschlossen, dass das Wasser innen bis an dieselben reicht, so ist die Uebertragung schwächer als bei freier Oeffnung. Wird dagegen eine Membran in dem Luftraum über dem Wasser so angebracht, dass sie das Zuleitungsrohr in zwei Theile theilt (wie das Trommelfell zwischen Gehörgang und Paukenhöhle), so wirkt dies begünstigend. Die Anbringung einer Kolumella-artigen festen Verbindung zwischen diesem künstlichen Trommelfell und einer der beiden Wasserabgrenzungsmembranen schwächt ab.

Deetjen (10) beobachtete, im Anschluss an Versuche von Hensen (Ber. 1899. S. 104), an Thierköpfen die *Bewegungen der*

Perilymphe in vorsichtig eröffneten Bogengängen (der horizontale ist am Kalbe zu ungünstig gelegen), bei Wirkung kräftiger Töne auf das Trommelfell; die Beobachtung wird erleichtert durch schwimmende Korkspähnchen, Aluminiumstaub oder Blutkörperchen. Er sah zweierlei Bewegungen: eine Strömung vom ampullaren zum glatten Ende (bei der Taube zuweilen umgekehrt) und ein Schwingen und Tanzen. Vf. erörtert die Möglichkeiten des Zustandekommens der Strömung und vermuthet, dass die Bewegungen auch auf die Endolymphe und somit auf die Hörhärchen wirken. Er deutet die Erscheinung zu Gunsten der akustischen Funktion des Labyrinths.

ter Kuile (11) stellt in schwer verständlicher Weise eine neue *Hörtheorie* dar, welche, ähnlich derjenigen von Max Meyer, von der Annahme ausgeht, dass die Bewegungen des Steigbügels je nach der Tonhöhe verschiedene Strecken der Basilarmembran zur Ausbuchtung bringen und deren Haarzellen erregen. Es kann auf diese Theorie, sowie auf die von *M. Meyer* (12) gegen die speziellen Annahmen ter Kuile's erhobenenen Einwände hier nicht eingegangen werden. (Ref. versteht nicht, wie mit derartigen Theorien die Tonempfindungen bei mangelndem Gehörknöchelchensystem erklärt werden sollen.)

Gray (13) glaubt die von ihm beobachtete Thatsache, dass das Lig. spirale der Schnecke (laterales Befestigungsband der Membrana basilaris) beim Menschen und bei Säugethieren von der Spitze zur Basis immer stärker und derber wird, als Stütze der *Helmholtz'*schen *Hörtheorie* ansehen zu können; die tieferen (kürzeren) Radien der Basilarmembran seien zugleich stärker gespannt (das folgt doch nicht ohne Weiteres aus der anatomischen Thatsache; Ref.) und daher auf höhere Töne gestimmt. Im Uebrigen sucht Vf. gewisse Einwände gegen die Theorie zu entkräften, so den Umstand, dass zwei einander nahe Töne, welche getrennt leicht unterschieden werden, im Zusammenklange wie ein einziger empfunden werden. Vf. erklärt dies durch die Annahme, dass ein einzelner Ton zwar eine ziemliche Strecke des Schneckenapparats erregt, das Bewusstsein aber nur denjenigen Ton wahrnimmt, welcher dem Schwingungsmaximum entspricht, grade wie die Haut punktförmigen Druck nur punktförmig empfindet, obwohl ein ganzer Kreis mechanisch affizirt wird. Bei zwei wenig distanten Tönen wird aber die Schneckenstrecke zwischen beiden Maximis durch Superposition leicht stärker erregt als die Maximumstellen, und so nur Ein zwischenliegender Ton empfunden; Weiteres s. im Orig. Vf. diskutirt auch den gegen die Helmholtz'sche Theorie erhobenen Einwand,

dass die Phasen Einfluss auf die Klangfarbe haben, ohne zu wissen, dass Ref. die Unrichtigkeit dieser Behauptung streng erwiesen hat.

Biehl (16) durchtrennte bei den wegen des anatomisch besonders dazu geeigneten Thieren Pferd und Schaf den *Ramus vestibularis des Akustikus.* Besonders am Schafe gelang die Operation mit Schonung des R. cochlearis. Die Bewegungsstörungen waren ganz wie nach Durchschneidung des ganzen Akustikus. Bei der Sektion zeigte sich die laterale Akustikuswurzel intakt, die mediale in Degeneration. Alle Fasern, welche sich gegen die laterale Seite des Corp. restiforme wenden, gehören also dem R. cochlearis, diejenigen welche zwischen jenem und der spinalen Trigeminuswurzel durchtreten, dem R. vestibularis an; beide verhalten sich wie zwei verschiedene Hirnnerven.

Dreyfuss (17) beschreibt ausführlich das Verhalten von Meerschweinchen nach einseitiger und beidseitiger *Labyrinthexspiration.* Die Beobachtungen und Betrachtungen, welche wesentlich im Sinne der Ewald'schen Angaben sind, müssen im Orig. nachgesehen werden.

[*v. Cyon*'s (19) höchst ausführliche Betrachtungen über den *Raumsinn* sind zu einem kurzen Referat nicht geeignet. Sie dienen zur Stützung seiner Theorie des Raumsinnes. Weiss.]

[*Alexander & Kreidl* (23) bestätigen die Angaben von Rawitz über die *japanischen Tanzmäuse* (s. Ber. 1899. S. 109). Sie finden weiter, dass die Tanzmäuse auf keinerlei Schall reagiren, ein mangelhaftes Vermögen, das Körpergleichgewicht zu erhalten, besitzen, keinen Drehschwindel zeigen. Der galvanischen Durchströmung des Kopfes gegenüber verhalten sie sich wie normale Thiere. Weiss.]

Nach *Ilyin* (26) bewirkt Wegnahme beider sog. *Gehörbläschen* bei den *Pterotracheiden* (durchsichtige Meeresmollusken) Desorientirung; Wegnahme nur des einen macht keine Störung. Die Angabe von J. Ranke über eine durch Töne hervorgerufene Reflexbewegung an diesen Organen bestätigte sich nicht; die betr. Bewegung fehlt, wenn Erschütterung vermieden wird. Das Organ ist also nur Gleichgewichtsorgan.

Derselbe (27) findet, dass bei den *Siphonophoren*, welche keine Otolithensäckchen besitzen, das am oberen Rumpfende befindliche *Luftsäckchen* neben seiner mechanischen Bedeutung für das Schwimmen der Orientirungsfunktion dient.

Gehörempfindung. Kombinationstöne. Hörgrenzen nach Höhe, Intensität. Hilfsapparate.

Edelmann's (35) schon im Ber. 1899. S. 110 erwähnte verbesserte *Galtonpfeife* ist nach dem Prinzip der Lokomotivpfeife gebaut, und nicht nur die Pfeifenlänge, sondern auch die Weite des mantelförmigen Maulspaltes ist durch Mikrometerschrauben verstellbar. Die durch Kundt'sche Staubröhren geprüfte Schwingungszahl kann beliebig hoch gebracht werden (bis gegen 100000).

Schwendt (36) findet in weiteren Versuchen über die *obere Hörgrenze* (vgl. Ber. 1899. S. 110) mittels der Edelmann'schen Galtonpfeife die Grenze um etwa 1 Oktave höher als er und R. König (a. a. O. S. 109) sie besonders mit Stimmgabeln gefunden hatten, nämlich für jugendliche Individuen zwischen c^8 und fis^8, d. h. etwa 33000 und 48000. Der Unterschied gegen Gabeln und Klangstäbe soll darin begründet sein, „dass es schwierig ist, feste Körper in so hohe Schwingungszahl zu versetzen". (Die Töne sind aber bis f^9 von König mit dem Kundt'schen Verfahren nachgewiesen; Ref.)

Zwaardemaker (38) produzirt *Intermittenztöne* u. A. auf die Art, dass er eine Zunge oder Stimmgabel durch eine Wandöffnung hindurch auf ein Mikrophon wirken lässt, und den sekundären Kreis des letzteren durch einen Stimmgabelunterbrecher 64 mal p. sek. unterbricht (ein ähnliches Prinzip hat schon Ref. verwendet, Pflüg. Arch. 47. 385 f.). Man hört bei solchen Intermittenztönen für gewisse Primärtöne oft etwas dem Vokal A Aehnliches, wie es nach den Untersuchungen des Ref. (vgl. a. a. O.) auch zu erwarten war. Ist der Primärton ein temperirtes C, so schwebt er mit dem mathematisch gestimmten C der Unterbrechungsgabel, was sich einfach erklären lässt, ohne etwa Schwebungsfähigkeit des Intermittenztones anzunehmen. Vf. ist geneigt, die Intermittenztöne mit der Helmholtzschen Theorie in Einklang zu bringen, giebt aber keine speziellere Lösung der Frage.

Krueger (39) untersucht in umfassender Weise die Erscheinungen des *Zusammenklanges zweier* (mit dem Bogen angestrichener) *Stimmgabeln*. Die Gabeln haben Laufgewichte und sind mit Resonanzkästen versehen, welche mittels Papptrichter mit zwei Röhren verbunden sind; letztere vereinigen sich zu einem Rohr, welches durch mehrere Mauern hindurch zum Hörschlauch geht; letzterer wirkt nur auf Ein Ohr. Die Beobachtungen werden zunächst nur protokollarisch genau mitgetheilt. Gehört wurde: 1. der Summationston, 2. bis 5 Differenztöne verschiedener Ordnung; ihre Schwingungszahlen ergeben sich durch Subtraktion der Primärzahlen, und weiter immer Subtraktion der beiden kleinsten so vorliegenden Zahlen von einander.

3. Schwebungen, sobald zwei Töne, einschliesslich der Differenztöne, welche sich nach Vf. in dieser Hinsicht wie Primärtöne verhalten, einander hinreichend nahe kommen. Die Obertöne sind bei den verwendeten Gabeln nach Vf. zu vernachlässigen, wenigstens von keinem Einfluss auf die beobachteten Erscheinungen. Ein genauerer Auszug lässt sich aus dem bisher vorliegenden Material nicht geben, und theoretische Schlüsse sind bis jetzt vom Vf. nicht mitgetheilt.

Schaefer (40) sucht in einer Arbeit über die *Kombinationstöne* zu zeigen, dass weder König's Stoss- und Unterbrechungstöne noch Hermann's Phasenwechseltöne unvereinbar sind mit der Helmholtz-schen Lehre, dass das Ohr nur sinusartige Komponenten des Schallvorganges als Ton wahrnimmt. Insbesondere seien die Stosstöne nichts Anderes als Differenztöne der primären Töne oder derselben mit Obertönen des anderen. Die Herleitung der Differenztöne aus Schwebungen müsse aufgegeben werden. In seinen eigenen Versuchen findet Vf., dass Differenztöne, welche *zwischen* beide Primärtöne fallen würden, selbst mit Resonatoren nicht hörbar sind, was sowohl für subjektive wie für objektive Differenztöne gilt; hieraus schliesst er, dass beide auf dieselbe Ursache hinauslaufen müssen. Weiter zeigt er, dass, da die Helmholtz'sche Ableitung der objektiven Kombinationstöne von starker Elongation und von Eigenschaften des Trommelfellapparats durch den Ref. widerlegt ist, nur eine Erklärungsmöglichkeit übrig bleibt, nämlich diejenige, welche Helmholtz für gewisse Arten von Kombinationstönen der Doppelsirene und des Harmoniums durch die Druckschwankungen im Luftreservoir gegeben hat. Diese überträgt Vf. in einer im Orig. nachzusehenden Weise auf das Corti'sche Organ, indem er annimmt, dass die durch den einen Ton bewirkten Druckschwankungen im Labyrinthwasser entsprechende Amplitudenschwankungen des dem anderen Ton entsprechenden Corti'schen Elementes bwirken, wodurch Differenz- und Summationstöne entstehen können. Auch die subjektiven Kombinationstöne seien also objektive des Labyrinths. Aus diesem Prinzip glaubt Vf. auch die Schwebungen sehr distanter Töne erklären zu können.

M. Meyer (41) erhebt gegen vorstehende Aufstellungen Einwände, auf welche *Schaefer* (42) erwidert; s. die Originale.

Lobsien (43) bemerkte in der Nacht, dass ein Geräusch, welches zu seiner *Linken* seinen Ursprung hatte, bei Drehung des Kopfes um 30° nach rechts so erschien, *als ob es von rechts käme.* Dies veranlasste ihn zu Versuchen mit einem Fall-Phonometer, welches um den feststehenden Kopf des Beobachters herum in einem Kreise von 1,5 m Radius verschoben werden konnte (s. Orig.); zugleich

war der Apparat in radialer Richtung verschiebbar, um bei konstanter Schallgrösse die Hörgrenze bestimmen zu können. So ergab sich zunächst, dass des Vfs. linkes Ohr erheblich grössere Hörschärfe hat als das rechte. Jedes Ohr hat nun eine Zone, in welcher der leise Schall auf die *Gegenseite* verlegt wird; diese Zone umfasst für das rechte Ohr 44°, für das bessere linke nur 16°. Die des ersteren hat beiderseits je eine schmale Uebergangszone von wechselndem Charakter; die des letzteren nicht. Die Zonen (resp. ihre Mitten) liegen nicht symmetrisch, auch nicht symmetrisch zu einer entsprechend der Ungleichheit beider Ohren gedrehten Sagittalaxe. Eine Erklärung der seltsamen Erscheinung vermag Vf. nicht zu geben.

3.

Gesichtssinn.

Referent: **O. Weiss.**

a) Allgemeines. Vergleichend Anatomisches. Histologisches.

1) *Pergens, E.*, Fragments ophthalmologiques de divers auteurs chez Rhazes. Annales d'oculistique. CXXIII. 1900. p. 401—434.
2) *König, W.*, Goethes optische Studien. Festrede zur Feier von Goethes 150. Geburtstage. Frankfurt 1899.
3) *Schmeichler, L.*, Die Augenhygiene am Eingange des 20. Jahrhunderts. Deutschmann's Beiträge. Heft 46. 1—163.
4) *Cohn, H.*, Der Druck in den augenärztlichen Zeitschriften vom hygienischen Standpunkt betrachtet. Die ophthalmologische Klinik. 1900. 1.
5) *Eversbusch, O.*, Eine einfache Art der Gewinnung von Projektionsbildern für den klinischen Unterricht in der Augenheilkunde. (1 Taf.) Archiv für Ophthalmologie. L. 161—165.
6) *Birch-Hirschfeld, A.*, Ein neuer Exophthalmometer. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. 38. Jahrg. 721—726.
7) *Bjerke, K.*, Eine veränderte Form des Sideroskops von Dr. Asmus. Archiv für Ophthalmologie. LI. 461—463. (Beschreibung einer Vorrichtung, leicht das Fernrohr auf das Spiegelbild der Skala einzustellen.)
8) *Towle, E. W.*, A Study in the heliotropism of cypridopsis. Amer. journ. of physiol. III. 345—365.
9) *Parker, H. G.* und *Burnett, F. L.*, The reactions of planarians, with and without eyes, to light. Amer. journ. of physiol. III. 373—385.
10) *Yerkes, R. M.*, Reaktion of Entomostraca to stimulation by light II. Reaktions of daphnia and cypris. Amer. journ. of physiol. IV. 405—422.
11) *Holt, E. B.* und *Lee, F. S.*, The theorie of phototactic response. Amer. journ. of physiol. IV. 460—481.
12) *Keeble, F. W.* und *Gramble, F. W.*, The colour physiology of Hippolyte various. Proceed. Royal. Soc. LXVI. 422—461.
13) *v. Uexküll, J.*, Die Wirkung von Licht und Schatten auf Seeigel. Zeitschr. f. Biologie. XL. 447—475.
14) *Krautner, K.*, Eine Dipterenlarve in der vorderen Augenkammer. Zeitschrift für Augenheilkunde. IV. 268—277.

15) *Cirinzione*, Parasiti oculari. La clinica oculist. 1900. 41—61.
16) *Helborn, J.*, Ein seltener Fall von Cholesterinbildung in der vorderen Kammer mit pathologisch anatomischer Untersuchung. Zeitschrift für Augenheilkunde. IV. 200—207.
17) *Pergens, E.*, Argyrosis der Konjunktiva bei Protargolgebrauch. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. 38. Jahrg. 256—257.
18) *Levy, A.*, Ein Beitrag zu den Verletzungen des Auges. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. 38. Jahrg. 837—845.
19) *Brixa, J.*, Eine Verletzung des Auges durch Blitzschlag. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. 38. Jahrg. 759—766.
20) *Plaut*, Ueber die Ursache des Blitzkeratokonus Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. 38. Jahrg. 334—339.
21) *Kiribuchi, K.*, Experimentelle Untersuchungen über Katarakt und sonstige Augenaffektionen durch Blitzschlag. (2 Taf.) Archiv für Ophthalmologie. L. 1—43.
22) *Hesse, R.*, Untersuchungen über die Organe der Lichtempfindung bei niederen Thieren. VI. Die Augen einiger Mollusken. Zeitschr. f. wissensch. Zool. LXVIII. p. 399.
23) *Hanke, V.*, Das rudimentäre Auge der europäischen Blindmaus (Spalax typhlus). Archiv für Ophthalmologie. LI. 321—341. (1 Taf.)
24) *Fritsch, G.*, Vergleichende Untersuchungen menschlicher Augen. Ber. d. preuss. Akad d. W. 1900. p. 636. (Anatomischen Inhalts.)
25) *Grunert, K*, Das Gewicht der in geschlossener Kapsel extrahirten menschlichen Linse. Centralblatt für praktische Augenheilkunde. 1900. 161—165.
26) *Verhoeff, H.*, A case of persistent hyaloid artery associated with an unusual outgrowth from the optic disc extending over the macular region. The american journal of ophthalmology. XVII. 150—152.
27) *Todd, F. C.*, Fibers from the lamina cribrosa extending out from the optic disc over the retina. The ophthalmic record. IX. 224.
28) *Pick, L*, Schwarze Sehnerven. Archiv für Augenheilkunde. XLI. 96—99. (1 Taf.)
29) *Birch-Hirschfeld, A.*, Ein seltener Fall von Pigmentanomalie der Iris. (1 Taf.) Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. 38. Jahrg. 568—575.
30) *Hilbert, R.*, Zur Kenntniss der Polykorie. Centralblatt für praktische Augenheilkunde. 1900. 70—72.
31) *Lange, O.*, Eine Insertionsanomalie des Nervus opticus. Archiv für Ophthalmologie. LI. 342—346. (1 Taf.) (Der Sehnerv inserirte unter rechtem Winkel zur Sagittalaxe des Auges und zwar so, dass die Papille an der Stelle der macula lutea lag.)
32) *Dean, L. W.*, The prenatal degeneracy of the eye. The ophthalmic record. 1900. 433—447.
33) *v. Hippel, E.*, Die Missbildungen und angeborenen Fehler des Auges.
34) *Lechner, C. S.*, Angeborene Augenanomalien. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. 38. Jahrg. 666—670.
35) *Antonelli*, Angeborene Augenveränderungen bei einem Kinde, dessen Mutter gegen Ende der Schwangerschaft an Abdominaltyphus erkrankt war. Die ophthalmologische Klinik. 1900. 52—53.
36) *Blessig, E.*, Fall einer seltenen Missbildung der Augen. Symblepharon totale congenitum palp. sup. oc. dextri, Ankyloblepharon totale congenitum, Kryptophthalmus oc. sinistri. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. 38. Jahrg. 652—662.
37) *Wüstefeld, F.*, Persistirende Pupillarmembran mit Adhärenz an der Kornea. Zeitschrift für Augenheilkunde. IV. 590—595. (Es handelte sich um eine Entwicklungshemmung.)
38) *Daulney, R.*, Ein Fall von Enophthalmus traumaticus. Die ophthalmologische Klinik. 1900. 117.
39) *Wiegels, H.*, Mikrophthalmus congenitus mit Fett im Glaskörper. (1 Taf.) Archiv für Ophthalmologie. L. 368—379.

40) *Terechkowitsch*, Zur Kasuistik der Colobome nervi optici. Archiv für Augenheilkunde. XLI. 100—102.
41) *Bock, E.*, Zu „Coloboma lentis congenitum". Von Dr. Richard Kämpffer (Ber. 1899. 122). Archiv für Ophthalmologie. XLIX. 717.
42) *Rogman*, Bemerkungen zu Herrn Dr. R. Kämpffer's Arbeit: Coloboma lentis congenitum. Archiv für Ophthalmologie. XLIX. 719—720.
43) *Kämpffer, R.*, Erwiderung auf die Erklärung des Herrn Dr. Bock. Archiv für Ophthalmologie. XLIX. 718.
44) *Caspar*, Ueber das Vorkommen isolirter Flecken markhaltiger Nervenfasern in der Retina. (1 Taf.) Archiv für Augenheilkunde. XLI. 195—197.
45) *v. Hippel, E.*, Sind die markhaltigen Nervenfasern der Retina eine angeborene Anomalie? Archiv für Ophthalmologie. XLIX. 591—598.
46) *Capellini, C.*, Sul nervi della cornea rigenerata del tritone. Archivio di ottalmologia. VII. 41—47.
47) *Ballowitz, E.*, Kernmetamorphosen in der Hornhaut während ihres Wachsthums und im Alter. (1 Taf.) Archiv für Ophthalmologie. L. 360—367.
48) *Ischreyt, G.*, Ueber die elastischen Fasern der Sklera des Menschen. Archiv für Ophthalmologie. XLIX. 512—518.
49) *Ritter, C.*, Ueber die Kernzone der Linse der Gangvögel. (2 Taf.) Archiv für Augenheilkunde. XLI. 242—261. (Vorwiegend anatomischen Inhaltes.)
50) *Schultze, O.*, Mikroskopische Anatomie der Linse und des Strahlenbündels. Graefe-Saemisch, Handb. d. Augenheilk. I. Th. I. Bd. VI. Kap.
51) *Lange, E.*, Untersuchungen über Vorkommen und Beschaffenheit der Traubenkörner bei einigen Hausthieren. Arch. f. wiss. u. prakt. Thierheilk. XXVII. 217.
52) *Embden, G.*, Primitivfibrillen in der Netzhaut. Arch. f. mikr. Anatom. LVII. 570—583.
53) *Greff, R.*, Anatomie des Sehnerven und der Netzhaut. Graefe-Saemisch, Handb. d. Augenheilk. I. Th. I. Bd. Kap. V.

Towle (8) findet, dass *Cypridopis vidua negativ phototaktisch* ist; nach jedesmaliger Berührung der Gefässwände kehrt sich jedoch der Sinn der Phototaxis des Thieres um. Die Verfasserin sucht noch die Frage zu entscheiden, ob die Lichtstrahlen oder der Helligkeitsgrad die Bewegung des Thieres bestimmen. Die Definition dieser Begriffe ist dem Referenten nicht klar geworden; es muss daher auf das Original verwiesen werden.

Parker & Burnett (9) finden, dass zwischen augenlosen und normalen Exemplaren von *Planaria gonocephala im Verhalten zum Licht* kein prinzipieller Unterschied besteht. Beide kehren in ihrem Lauf um, wenn sie einer Lichtquelle entgegen laufen, und setzen ihre Bewegung fort, wenn sie vom Licht weg gerichtet ist. Normale Thiere zeigen die Reaktion prompter und bewegen sich schneller als augenlose.

Yerkes (10) findet besonders bei Daphnia pulex, weniger bei Cypris virens eine Zunahme der Praecision sowohl der die Orientirung im Raum bewirkenden wie auch der Schwimmbewegungen bei Belichtung. Beide Thiere sind positiv phototaktisch und zwar so

hochgradig, dass sie dadurch in Säurelösungen gelockt werden können.

Holt & Lee (11) weisen nach, dass *alle phototaktischen Reaktionen* der Thiere *Funktionen der Lichtintensität* sind. Die zahlreichen Versuche der Verfasser sind im Original einzusehen.

v. Uexküll (13) beschreibt *bei Seeigeln* zwei Arten von *Reflexen*, welche *auf Wechsel der Belichtung* des Thieres eintreten. Zunahme der Lichtintensität bewirkt eine Flucht des Thieres in das Dunkel seines Behälters. Abnahme der Lichtintensität löst eine Aufrichtung der Stacheln des Thieres an der sich verdunkelnden Seite aus. Beide Reflexe sind durch ganz verschiedene Einrichtungen bewirkt. Der letztgenannte bedarf für sein Zustandekommen der Radialnerven, der erstere kann sich in der äusseren Haut abspielen. Es knüpfen sich noch mannigfache Beobachtungen an diese Feststellungen an, die wiederzugeben jedoch den Rahmen dieses Berichtes überschreiten würde.

Plaut (20) fand nach *Behandlung der Kornea* von Kaninchen *mit starken Induktionsströmen* eine Verdickung der Kornea. Läsionen der Membrana Descemetii konnte er nicht nachweisen.

Kiribuchi (21) findet am *Kaninchenauge* nach *Applikation starker elektrischer Entladungen* Trübung der Linse, Hyperaemie des Uvealtraktus, welche in dauernde Katarakt und Entartung des Traktus übergehen können. Weiter zeigt sich Oedem der Konjunktiva, parenchymatöse Keratitis sowie Atrophie der Retina und des Sehnerven.

Grunert (25) findet das *Gewicht mit Staar behafteter Linsen* im Mittel gleich 0,22 grm. Das normaler beträgt 0,28 bis 0,29 grm.

Pick (27) beschreibt einen Fall von *Pigmentirung der Sehnervenscheiden in der Papille.* Die Pigmentirung soll auf ungenügender Rückbildung des im Embryo vorhandenen Sehnervenpigmentes beruhen.

Hilbert (30) beschreibt einen Fall von *angeborener Lückenbildung in der Iris*, bei welchem Sehstörungen nicht vorhanden waren.

Caspar (44) beschreibt einige Fälle, in denen sich im ophthalmoskopischen Bilde in einiger Entfernung von der Papille markhaltige Nervenfasern nachweisen liessen. Dieselben machten keine Sehstörungen.

E. v. Hippel (45) findet, dass beim Kaninchen die Oeffnung der Lidspalte unmittelbar nach der Geburt beschleunigend auf die *Entwickelung der Markscheiden der Retinanerven* wirkt, was

nach Held's Untersuchungen am Optikusstamm, für dessen Fasern er dasselbe nachwies, zu erwarten war. Unmittelbar nach der Geburt markhaltige Fasern in der Retina zu finden, kann man nicht erwarten, da der Optikusstamm dann auch noch marklose Fasern zeigt.

Ischreyt (48) bestätigt die Angabe Kiribuchi's von dem reichlicheren Gehalt der *Sklera* erwachsener Menschen an ***elastischen Fasern*** gegenüber der von Kindern durch Vergleichung des Auges eines zweijährigen mit dem eines fünfzigjährigen Menschen. Er findet die Aequatorgegend ärmer an solchen Fasern als die des hinteren Poles. Während hier der Gehalt von aussen nach innen zunimmt, findet sich dort eine faserarme mittlere Schicht zwischen zwei faserreichen.

---

b) Cirkulations- und Ernährungsverhältnisse des Auges. Schutzorgane. Anästhetika. Gifte.

1) *Versari, R.*, Morphologie des vaisseaux sanguins artériels de l'œil de l'homme et d'autres mammifères. Arch. ital. d. biologie. XXXIII. 145—156.
2) *Nicati, W.*, L'hydrostatique oculaire. Archives d'ophthalmologie. XX. 1900. 65—103.
3) *Siegrist, A*, Die Gefahren der Ligatur der grossen Halsschlagadern für das Auge und das Leben des Menschen. (7 Taf.) Archiv für Ophthalmologie. 50. 511—646.
4) *Valude*, Annales d'oculistique 1900. B. 122. p. 448.
5) *Scrini*, Encore les collyres huileux. Archives d'ophthalmologie. 20. 1900. 103—105.
6) *Vogel, H.*, Beitrag zu den experimentellen Untersuchungen über das Eindringen gelöster Substanzen durch Diffusion in's Augeninnere nach subkonjunktivaler Injektion. Archiv f. Ophthalmologie. XLIX. 610—619.
7) *Bullot, G.*, La physiologie de l'épithélium cornéen. (Imperméabilité relative à l'oxygène.) Bruxelles 1900. S.-A.
8) *Lagrange, F.* et *Pachon, V.*, Des effets à longue échéance de la resection expérimentale du ganglion cervical supérieur sur la tension oculaire. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. p. 990.
9) *Koster, Gzn, W.*, Eine Methode zur Bestimmung der Aenderungen, welche in der Gestalt des Auges bei Aenderung des intraokularen Druckes auftreten. Archiv für Ophthalmologie. XLIX. 533—538. 1 Taf.
10) *Weiland, C.*, Some disputed points about the entoptic observation of the circulation in the retinal capillaries. The ophthalmic record. IX. 74—80.
11) *Weymann, M. F.*, Venous pulsation in the fundus oculi. The ophthalmic record. 1900. 399—400.
12) *Schoute, G. J.*, Stämme der Wirbelvenen neben dem Sehnerven. Centralblatt für praktische Augenheilkunde. III. 228—230.
13) *Hitschmann, R.*, Ein Fall von Exophthalmus intermittens und ausgebreiteten Phlebektasien im Bereiche der venae jugulares. Die ophthalmologische Klinik. 1900. 65—68.
14) *Mulder, M. E.*, Ueber intermittirenden Exophthalmus mit Pulsation

des Auges. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. 38. Jahrg. 3—13.
15) *Bullot, G.* et *Lor, L.*, De l'influence exercée par l'épithélium de la cornée sur l'endothélium et le tissu cornéens de l'œil transplanté. Trav. d. l'Instit. Solvay, Bruxelles. III. 2. Heft. 1—32. (Referirt 1899. p. 113. 116.)
16) *Plaut*, Lidgangrän durch übertriebene Anwendung von Eis. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. 38. Jahrg. 35—39.
17) *Ollendorf, A.*, Ueber die Rolle der Mikroorganismen bei der neuroparalytischen Keratitis. Archiv für Ophthalmologie. XLIX. p. 624.
18) *Salzer, F.*, Kritische und literarische Studien über Transplantation in Hinblick auf die Frage der Keratoplastik. Zeitschrift für Augenheilkunde. IV. 124—145. (Sammelreferat.)
19) *Jocqs, R.*, Ein Fall von Durchblutung der Hornhaut. Die ophthalmologische Klinik. 1900. 51—52.
20) *Ballowitz, E.*, Stab- und fadenförmige Krystalloïde im Linsenepithel. Arch. f. Anat. (u. Phys.) 1900. p. 253.
21) *Knapp, P.*, Ueber Heilung von Linsenwunden beim Frosch. Zeitschrift für Augenheilkunde. III. 209—228. (Vorwiegend anatomischen Inhalts.)
22) *Knapp, P.*, Ueber Heilung von Linsenverletzungen beim Fisch. Zeitschrift für Augenheilkunde. III. 510—516.
23) *Derselbe*, Ueber Heilung von Linsenverletzungen beim Vogel. Zeitschrift für Augenheilkunde. IV. 33—42.
24) *Derselbe*, Ueber Heilung von Linsenverletzungen beim Kaninchen und der Ziege. Zeitschrift für Augenheilkunde. IV. 282—298.
25) *Manca, G.*, et *Ovio, G.*, Études sur la cataracte expérimentale. — III. Experiences sur la cataracte naphthalinique. Arch. ital. d. biologie. XXXIV. 265—276. (Bericht 1899. Seite 117. 120.)
26) *Pihl, A.*, Ein merkwürdiger Fall plötzlicher Entwickelung beiderseitigen grauen Staares nach Blutverlust. Centralblatt für praktische Augenheilkunde. 1900. 2—6.
27) *Hamburger, C.*, Ueber die Quellen des Kammerwassers. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde 38. Jahrg. 801—823.
28) *Ovio, J.*, Sur la nutrition du cristallin. Annales d'oculistique. 1900. 97—114.
29) *Nuel, J. P.* et *Benoit, F.*, Des voies d'élimination des liquides intraoculaires hors de la chambre antérieure et au fond de l'œil. Archives d'ophthalmologie. XX. 1900. 161—228.
30) *Koster Gzn, W.*, Weitere Versuche über Filtration durch frische thierische Gewebe. Archiv für Ophthalmologie. LI. 295—320.
31) *Asayama, J.*, Ueber die Resorption des Kammerwassers von der vorderen Fläche des Iris. Archiv für Ophthalmologie. LI. 98—114.
32) *Wessely, K.*, Experimentelle Untersuchungen über Reizübertragung von einem Auge zum anderen. Archiv für Ophthalmologie. L. 123—149.
33) *Koster, W.*, Zur Untersuchung der Muskelverhältnisse des oberen Lides bei der Ptosis congenita. Zeitschrift für Augenheilkunde. III. 304—307.
34) *Köster, G.*, Klinischer und experimenteller Beitrag zur Frage der Thränenabsonderung. Neurol. Centralbl. 1900. p. 1050.
35) *Lodato, G.*, Sulle alterazioni della ghiandola lacrimale consecutive al taglio del nervo omonimo. Archivio di ottalmologia. VII. 50—64.
36) *de Bono, F. P.* et *Frisco, R.*, Sul comportomento della glandola lacrimale e del suo secreto verso i microorganismi. Archivio di ottalmologia. VII. 196—225.
37) *Wessely, K.*, Ueber die Wirkung des Suprarenins auf das Auge. XXVIII. Vers. d. ophth. Ges. Heidelberg. p. 69.
38) *Rogers, W. K.*, A comparison of the cyclopegic action of scopolamine and atropine. The american journal of ophthalmologie. XVII. 238—239.

39) *Stephenson, S.*, Unusual result of applying homatropine to the eye. The ophthalmic review. XIX. 186—187.
40) *Darier, A.*, Ueber den Nebennierenextrakt in der Augenheilkunde. Die ophthalmologische Klinik. 1900. 193.
41) *Derselbe*, Das Dionin und seine Wirkung auf die Lymphcirkulation des Auges. Die ophthalmologische Klinik. 1900. 8—17.
42) *Pick*, Bemerkungen zur Wirkung des Peronins auf das Auge. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. 38. Jahrg. 45—46.
43) *Knapp, H.*, Notiz über den Gebrauch von Euphthalmin. Archiv für Augenheilkunde. XLI. 18—19.
44) *Singer, H.*, Brucin und seine Einwirkung auf das normale Auge. Archiv für Ophthalmologie. L. 665—708.
45) *Grönholm, V.*, Experimentelle Untersuchungen über die Einwirkung des Eserins auf den Flüssigkeitswechsel und die Cirkulation im Auge. Archiv für Ophthalmologie. XLIX. 620—711.

Nicati (2) hat ein neues *Ophthalmotonometer* konstruirt. Mit Hülfe desselben findet er, dass die Instillation von Kokain, Atropin, Pilokarpin, Nikotin keinen Einfluss auf den intraokularen Druck hat, dass in allen Theilen des Auges der gleiche Druck herrscht, und dass dieser Hand in Hand mit den Schwankungen des Blutdruckes wechselt. Thiere mit höherem Blutdruck zeigen auch einen grösseren intraokularen Druck. Die Betrachtungen des Verfassers über die Chorioidea, welche er für einen Konstriktionsmuskel hält, der den intraokularen Druck regulirt, sind dem Referenten nicht klar geworden.

Nach *Siegrist* (3) sind Schädigungen des Sehorganes nach Ligatur der Karotiden nicht von der Ligatur, sondern von Gefässerkrankungen abhängig. Gesunde ertragen die Ligatur ohne Störungen.

Valude (4) bestreitet Scrini's Angaben über die schnellere *Resorption öliger Lösungen* der Arzneimittel durch die Konjunktiva im Vergleich mit der wässriger.

Scrini (5) hält demgegenüber seine Angaben auf Grund neuer Versuche aufrecht.

Vogel (6) findet gleich Addario (Ber. 1899. p. 119), dass nach *subkonjunktivaler Injektion* von *Mercurichlorid*, *Mercuricyanid*. *Mercuriformamid*, *Bichlormerkuriamid* Quecksilber im Humor aqueus nicht nachweisbar ist. Die Entnahme des Humor geschah eine bis vier Stunden nach der Injektion. Die injizirten Salzmengen betrugen vom Chlorid 1 cm^3 einer 0,1, vom Cyanid 1 cm^3 einer 0,1 und 0,5 cm^3 einer 1,0, vom Formamid 0,5 cm^3 einer 1,0, vom Bichloramid 1 cm^3 einer 0,9, 0,5 cm^3 einer 9,0, und 0,5 cm^3 einer 4,5 procentigen Lösung.

Koster (9) stellte die Versuche über *Wirkung der Steigerung des intraokularen Druckes auf die Form des Bulbus* bei Rinds-,

Kalbs- und Schweinsaugen an. Er findet bei einer Steigerung des Druckes von 25 bis 75 mm Quecksilbersäule keine merkliche Veränderung der Bulbusform beim Rinds- und Kalbsauge, dagegen dehnte sich beim Schweinsauge der hintere Abschnitt um 0,75 mm aus. Bei einem Druck unter 10 mm wurde derselbe um 0,5 mm nach innen eingezogen, während der zwischen Limbus corneae und Aequator gelegene Abschnitt um 0,25 mm nach aussen sich vorbuchtete. Beim Sinken des Druckes unter 5 mm wurde der Durchmesser der Basis der Hornhaut etwas kleiner.

Mulder (14) beschreibt zwei Fälle von *pulsirendem intermittirenden Exophthalmus*, dessen Pulsationen denen der Karotis synchron waren. Als Erklärung sieht er entweder eine Fortpflanzung der Hirnpulsationen auf das Auge an infolge eines Defektes der hinteren knöchernen Orbitalwand oder aber infolge einer Uebertragung der Hirnpulse auf die Orbitalvenen.

Nach *Ollendorff's* (17) Untersuchungen ist die *„neuroparalytische“ Entzündung des Auges* nach Durchschneidung des Trigeminus die Folge einer Infektion von Verletzungen des Auges durch die im Konjunktivalsack immer vorhandenen Bakterien. Werden durch einen Schutzverband Verletzungen fern gehalten, so zeigt sich zunächst eine Vertrocknung der Hornhaut, soweit sie nicht von den Lidern bedeckt ist. Hieran schliesst sich eine Entzündung, bei welcher jedoch nur wenig Bakterien gefunden werden. Vasomotorische Störungen nach Durchschneidung des Trigeminus beeinflussen die Erscheinungen nicht.

Ballowitz (20) findet im Epithel der vorderen Linsenfläche stabförmige Einlagerungen, von denen er glaubt, dass sie bei der Regulirung des Eiweissgehaltes des Kammerwassers eine Rolle spielen. Sie sollen bei zu geringem Eiweissgehalt durch Einschmelzung die Quelle für neues Eiweiss geben; bei zu grossem sollen sie sich unter Assimilation des Kammerwassereiweisses vergrössern.

Hamburger (27) hält entgegen Leber (Bericht 1899. S. 116) daran fest, dass auch die Vorderfläche der Iris normaler Weise an der *Bildung des Kammerwassers* betheiligt sei. Die polemischen Ausführungen sind im Original einzusehen.

Ovio (28) untersucht das Eindringen von Ferrocyankalium, Jodkalium und Uranin in die Linse nach subkutaner Injektion, nach Injektion in den Glaskörper des lebenden wie des todten Thieres, auch nach Einlegen der Linse in die Lösungen bei Kaninchen, Fröschen, Rindern. Nach subkutaner Injektion dringt Ferrocyankalium sowohl in den Glaskörper wie in das Kammerwasser, dagegen nicht in die Linse; das Jodkalium auch nicht immer in

die Linse, während das Uranin in alle drei eindringt. Gefärbt war nur die Linsenkapsel und die Rindenzone. Nach Injektion in den Glaskörper drangen alle drei Substanzen in das Kammerwasser ein. Ferrocyankalium zeigte sich auch in der Linsenkapsel besonders am hinteren Pol und am Aequator. Jodkalium imbibirte entweder nur die Kapsel oder auch die unmittelbar unter dieser liegende Linsengewebe; einmal nur die hintere Linsenfläche und den Aequator. Ebenso drang das Uranin in die Rindenschicht gleichmässig ein. Betreffs der Versuche an enukleirten Augen und Linsen muss auf das Original verwiesen werden.

Nuel & Benoit (29) finden, dass das Kammerwasser das Auge beim Menschen zum grössten Theil im Iriswinkel durch den Schlemm'schen Kanal, die perforirenden Venen, die Venen des Corpus ciliare und die der Processus ciliares verlässt. Ein Theil tritt durch die Peripherie der Iris in das Irisgewebe ein, in welchem er sich diffus verbreitet. Auch die peripupilläre Zone der Iris resorbirt das Kammerwasser. Dasselbe tritt in die Iris durch feine Lücken im Epithel derselben ein. Die Resorption erfolgt dann durch Filtration in die Venen und Kapillaren unter Benutzung der Endothelgrenzen. Bei Hund und Katze ist die Resorption durch die Iris geringer als beim Menschen. Sie erfolgt hier im Iriswinkel. Beim Kaninchen resorbirt die Irisvorderfläche überhaupt nichts. Hier nimmt das Kammerwasser durch die Spalten der Chorioidea seinen Weg in die Scheiden der Optikusgefässe, welche bei den erstgenannten Thieren keine Rolle spielen. Beim Huhn erfolgt die Resorption fast ausschliesslich durch die Vorderfläche der Iris. Die Retinagefässe sind bei allen genannten Thieren nur unbedeutend an der Resorption betheiligt.

Koster (30) findet in ausgeschnittenen Schweins- und Rindsaugen die ganze *Uvea*, die *Linsenkapsel*, die *Sklera* und die *Kornea filtrationsunfähig* für 0,9 procentige Kochsalzlösung. Er schliesst hieraus, dass im lebenden Auge die Lymphe nur durch die Pupille und den Nervus opticus das Innere der Uvea verlassen könne.

Asayama (31) lässt nach *Injektion von Tuschesuspensionen in die vordere Kammer* oder *in den Glaskörper* die Tuschepartikel in die Iris diffus eindringen; bei lebenden Augen sind dieselben nicht in den Irisgefässen nachweisbar, was bei todten in den Gefässen der vorderen und mittleren Schicht der Fall ist. Nach Injektion in die vordere Kammer findet man die Tusche besonders in der vorderen Schicht der Iris nach Injektion in den Glaskörper in der hinteren. Hier sind die Körnchen feiner. Die hintere Wand der Iris hält der Verfasser für undurchlässig. Die feinen Körnchen

sollen von der Vorderfläche eingedrungen sein, an welche vorzugsweise feine Partikelchen gelangen, da die gröberen durch die Membrana hyaloidea abfiltrirt werden sollen.

Wessely (32) findet entgegen den Angaben von Jesner und Bach den *Eiweissgehalt des Kammerwassers* des einen Auges nicht vermehrt, wenn die Kornea des anderen durch Höllensteinbetupfung gereizt wurde. Ebensowenig zeigte sich nach intravenöser Injektion von Fluoresceinkalium eine Vermehrung der Diffusion des Farbstoffes auch im ungereizten Auge, wenigstens in der Mehrzahl der Fälle. Der normale Eiweissgehalt des Kammerwassers beträgt nach den Angaben des Verfassers 0,02 bis 0,025 Procent im Mittel, in maximo 0,04, in minimo 0,01 Procent.

Koster (33) findet an mit Ptosis des oberen Lides behafteten Augen nach Einträufelung von Kokainlösung in den Konjunktivalsack in den meisten Fällen eine Erweiterung der Lidspalte. Dieselbe führt er auf eine durch Kokain bewirkte tetanische Erregung der Musculi tarsales Mülleri zurück. Bleibt die Erweiterung aus, so muss nach Ansicht des Verfassers der M. levator palpebrae, an dessen Sehne sich der Müller'sche Muskel anheftet, völlig fehlen. Der Müller'sche Muskel ist dem Willen entzogen.

Wessely (37) findet die von Lewandowsky (Bericht 1898. S. 107. 109) gefundene *Erweiterung der Pupille nach intravenöser Injektion von Nebennierenextrakt* auch nach subkonjunktivaler Injektion, ja nach Einträufelung in den Konjunktivalsack. Das Extrakt soll direkt auf die glatten Muskeln des Dilatator wirken, da es noch drei Monate nach der Exstirpation des Ganglion cervicale supremum wirkt. Auf den Sphincter pupillae wirkt es nicht, dagegen auf die Gefässe des Corpus ciliare, wodurch die Bildung des Kammerwassers verlangsamt wird.

Nach *Köster* (34) liefert der N. facialis die *Fasern für den N. lacrymalis.* Diese sollen sich am Ganglion geniculatum vom Facialis abzweigen, durch den N. petrosus superficialis maior in das Ganglion sphenopalatinum und so in den zweiten Ast des Trigeminus gelangen. Bei Thieren soll der N. trigeminus dem Lakrymalis den Ursprung geben.

Pick (42) beschreibt im *Peronin ein Anesthetikum,* welches in ein- bis zweiprocentiger Lösung in den Konjunktivalsack eingebracht, schon nach einer Minute die Kornea unempfindlich macht. Die Unempfindlichkeit währt eine halbe Stunde.

Nach *Knapp* (43) besitzt das *Euphthalminum hydrobromicum* eine mässig *pupillenerweiternde Wirkung,* welche nach 30 bis 40

Minuten ihr Maximum erreicht und nach 5 bis 10 Stunden verschwunden ist. Die Konjunktiva reizt es bei Anwendung einer 5 procentigen Lösung nicht.

Singer (44) findet durch subkutane Injektion von 0,01—0,02 gr Brucin die Unterschiedsempfindlichkeit für farblose Helligkeiten und für Farben erhöht; ebenso ist die Empfindlichkeit für beide erhöht. Der für die Wahrnehmung von weissem Licht und von Farben befähigte Netzhautbezirk ist vergrössert, die Sehschärfe gesteigert.

Grönholm (45) findet, dass das *Eserin* beim normalen Auge den *intraokularen Druck herabsetzt* nach vorausgegangener kurzdauernder Erhöhung. Die Druckverminderung kommt nach ihm durch eine Verminderung der Blutfülle infolge von Kontraktion der Gefässe und dadurch abnehmender „Sekretion" zu Stande, während die „Filtrationsfähigkeit" des Auges nicht geändert wird. Die Kontraktion der intraokularen Muskeln soll keinen Einfluss auf die Druckerhöhung haben.

---

c) Dioptrik des Auges. Refraktorische und ophthalmoskopische Untersuchungsmethoden.

1) *Radl, E.*, Ueber die Krümmung der zusammengesetzten Arthropodenaugen. Zool. Anz. XXIII. p. 372.
2) *Jung, J.*, Das Sehen mittelst enger Oeffnungen. Zeitschr. f. physik. u. chem. Unterr. XIII. 323.
3) *Straub, M.*, Die normale Refraktion des menschlichen Auges. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XXV. 78—100.
4) *v. Brudzewsky, K.*, Wo ist der wirkliche Brennpunkt der Linse? Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. 38. Jahrg. 671—676.
5) *Pfalz, G.*, Ueber Astigmatismus perversus, eine erworbene Refraktionsanomalie. Zeitschrift für Augenheilkunde. III. 16—26.
6) *Derselbe,* Berichtigung zu dem Aufsatz: Ueber Astigmatismus perversus etc. Zeitschrift für Augenheilkunde. III. 155—156.
7) *Holth, S.*, Ueber subjektive Astigmometrie bei gewissen ophthalmometrischen Verdoppelungsmethoden speziell beim Kagenaar'schen Biprisma. (Für ein kurzes Referat ungeeignet.) Archiv für Augenheilkunde. XLI 175—187.
8) *Treutler, B.*, Ueber die Krümmungsänderungen der Hornhaut nach Staaroperationen. Zeitschrift für Augenheilkunde. III. 484—498.
9) *Druault, A.*, Astigmatisme des rayons pénétrant obliquement dans l'œil. Application de la sciascopie. Archives d'ophthalmologie. 1900. p. 21—28.
10) *Schoute, G. J.*, Die Grösse der Zerstreuungskreise durch Periskopie. Zeitschrift für Augenheilkunde. IV. 671—676.
11) *Jackson, E.*, A valuable subjektive method of measuring astigmatism. The ophthalmic record. IX. 64—67.
12) *Neuschüler, A.*, Una modificazione al cilindro spherometro Javal-Neuschüler. La clinica oculist. 1900. 136—137.
13) *Suter, W. N.*, The dioptric power of the cornea. The ophthalmic record. IX. 172—174.
14) *Thorner, W.*, Ueber objektive Refraktionsbestimmungen mittelst meines reflexlosen Augenspiegels Zeitschr. f. Physiol. u. Psychol. d. Sinnesorg. XXIII. 187—193.

15) *Stevens, E. W.*, The need of more careful measurements of refraction. The ophthalmic record. IX. 163—165.
16) *Schneidemann, T. B.*, The crossed cylinder in the determination of the refraction. The ophthalmic record. IX. 169—172.
17) *Hansell, H. F.*, A study of the changes in refraction in 400 eyes during seven years. The ophthalmic record. IX. 165—169.
18) *Wolff, H.*, Ueber das elektrische Skiaskop. Ber. der ophthalmol. Gesellschaft. 1900. p. 180.
19) *Neuschüler, A.*, Sul di un nuovo schiascopio. Archivio di ottalmologia. VII. 468-472.
20) *Neustätter, O.*, Grundriss der Theorie und Praxis der Schattenprobe (Skiaskopie). München 1900.
21) *Kraemer, A.*, Ein neues Ophthalmo-Skiaskop. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. 38. Jahrg. 464—473.
22) *Neuschüler, A.*, Ueber ein neues Skiaskop. Centralblatt für praktische Augenheilkunde. 1900. 301—302. (Siehe Nr. 19.)
23) *Rhoades, J. N.*, Plano-bifocal-segments in trial rings to facilitate presbyopic refraction. The ophthalmic record. 1900. 401—402.
24) *Silex, P.*, La cura operativa della miopia elevata. La clinica oculistica. 1900. 26—30.
25) *Schlesinger, J.*, Tausend Fälle hochgradiger Myopie. Deutschmanns Beiträge. Heft 45. 127—163.
26) *Stilling, J.*, Nero's Augenglas. Zeitschrift für Augenheilkunde. III. 141—146.
27) *Salzer, F.*, Ueber den weiteren Verlauf des in meiner Arbeit über den künstlichen Hornhautersatz mitgetheilten Falles von Cornea arteficialis, sowie des von Schroeder'schen Falles. Zeitschrift für Augenheilkunde. III. 504—509.
28) *Ostwald, F.*, Nouvelles recherches expérimentales concernant les verres périscopiques. Revue générale d'ophthalmol. XIX. 289—306.
29) *Derselbe*, Bemerkung zu Prof. Dr. Gullstrands Arbeit: „Ueber die Bedeutung der Dioptrie" (Ber. 1899. 121. 123). Archiv für Ophthalmologie. XLIX. 712—716.
30) *Derselbe*, Weitere experimentelle Untersuchungen über die periskopischen Gläser nebst einem berichtigenden Nachtrage zu der in diesem Archiv Bd. XLVI. 3 erschienenen Arbeit des Verfassers. (1 Taf.) Archiv für Ophthalmologie. L. 44—62.
31) *Terrien, F.*, Note sur un nouveau modèle d'ophthalmoscope. Archives d'ophthalmologie. XX. 1900. 29—31.
32) *Reimar, M.*, Ueber parallaktische und perspektivische Verschiebung zur Erkennung von Niveaudifferenzen, bzw. das monokulare körperliche Sehen, im Auge. Archiv für Augenheilkunde. XLI. 163—174.
33) *Trautas*, Moyens d'explorer par l'ophthalmoscope — et par translucidité — la partie anterieure du fond oculaire, le cercle ciliaire y compris. Archives d'ophthalmologie. 1900. p. 314—326.
34) *Nikolaew, W.* und *Dogiel, J.*, Die Photographie der Retina. (1 Taf.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXX. p. 236—237.
35) *Reimar, M.*, Ueber die ophthalmoskopische Sichtbarkeit der ora serrata und der processus ciliares. Archiv für Augenheilkunde. XLI. 102—108. (1 Taf.)
36) *Elschnig*, Die parallaktische Verschiebung bei ophthalmoskopischer Untersuchung im aufrechten Bild. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. 38. Jahrg. 442—444.
37) *Bourgeois, A.*, Faits intéressants rélatifs à la réfraction et à l'accommodation. Recueil d'ophthalmologie. 1900. 321—326.

Straub (3) findet, dass der *Refraktionszustand des menschlichen Auges* nur selten ein emmetropischer ist; meistens ist eine geringe

Hypermetropie vorhanden, welche aber durch eine tonische Kontraktion des Ciliarmuskels kompensirt wird. Lähmt man diesen Muskel, so tritt die Hypermetropie zu Tage. Bei wirklich emmetropen Augen besteht ein solcher Tonus nicht.

Pfalz (5) hält den *Astigmatismus perversus* der Kornea — stärkere Krümmung des horizontalen Meridianes im Vergleich mit der des vertikalen — für eine erworbene Anomalie. Derselbe ist durch Akkommodation nicht korrigirbar.

Druault (9) findet, dass der *Astigmatismus des Auges für Strahlen schiefer Incidenz* etwas geringer ist, als man erwarten müsste, wenn die brechenden Flächen vollkommen kugelig wären. Ferner ist der Astigmatismus für die temporale Gesichtsfeldhälfte geringer als für die nasale, was der Verfasser durch die Neigung der optischen Axe des Auges gegen die Gesichtslinie erklärt. Im allgemeinen liegt die Netzhaut zwischen den beiden Brennlinien derart, dass die Bedingungen für das deutliche Sehen möglichst günstige sind, besonders dann, wenn die seitlichen Gegenstände dem Auge näher als das fixirte Objekt liegen. Bei der Bestimmung der Refraktion mit Hülfe der Skiaskopie hat man diesen Verhältnissen Rechnung zu tragen. Der Verfasser empfiehlt daher, die Refraktion so zu bestimmen, dass dem Beobachter gegenüber die Mitte zwischen Makula und Papille sich befindet.

Thorner's (14) *reflexloser Augenspiegel* (Bericht 1899 p. 122. 124) ist vom Verfasser zur objektiven Bestimmung der Refraktion eingerichtet. Das Beobachtungsrohr wird soweit ausgezogen, dass der Augenhintergrund scharf erscheint. Eine Skala am Rohr giebt den Refraktionszustand an.

Wolf's (18) *elektrisches Skiaskop* besteht aus einer linearen Lichtquelle, welche in gleicher Höhe mit dem zu untersuchenden und dem Auge des Beobachters steht. Der Drehungsaxe des Spiegels ist dieselbe genau parallel; die Spiegelaxe ist in einem Winkelbereich von 0°—180° drehbar. Schon bei geringen Spiegeldrehungen zeigt sich eine Bewegung des linear begrenzten Schattens.

Neuschüler's (19) *Skiaskop* besteht aus einem durchlöcherten Spiegel und einer zur Aufnahme von Linsen bestimmten Gabel, die vom Beobachteten gehalten wird. Zwischen Spiegel und Gabel ist ein Messband ausgespannt, welches aus einer am Spiegel befindlichen Kapsel sich abwickelt.

Stilling (26) hält es für wahrscheinlich, dass *Nero Myop* gewesen sei, sich daher eines konkav geschliffenen Smaragden bedient habe.

Salzer (27) theilt seine Erfahrungen über *Hornhautersatz* durch

durchsichtige Prothesen mit. In einem Falle wurde eine solche $2^3/_4$ Jahre getragen bei relativ gutem Sehvermögen.

Reimar (32) konnte am linsenlosen, iridektomirten Auge die Ora serrata und die Processus ciliares im ophthalmoskopischen Bilde betrachten.

Aus der Arbeit von *Trautas* (33) sei nur hervorgehoben, dass es dem Verfasser geglückt ist, am kokainisirten Auge durch Druck mit dem Finger auf die Gegend des Ciliarkörpers sich die *Processus ciliares ophthalmoskopisch sichtbar* zu machen. Bedingung für den Versuch ist, dass die Pupille weit ist. Der übrige Theil der Arbeit ist vorwiegend von klinischem Interesse.

Nikolaew & Dogiel (34) *photographiren den Augenhintergrund* in einfacher Weise, indem sie mit dem Liebreich'schen Augenspiegel denselben einstellen und dann an Stelle ihres Auges eine photographische Kamera bringen.

Reimar (35) macht darauf aufmerksam, dass für die *Erkennung grosser Niveaudifferenzen* im Augenhintergrund die parallaktische Verschiebung im umgekehrten Bilde am geeignetsten sei, während bei kleinen Lageunterschieden die perspektivische Verschiebung durch Veränderung der Stellung des beobachtenden Auges bei Betrachtung des Hintergrundes im aufrechten Bilde den Vorzug verdiene.

Elschnig (36) theilt mit, dass die von Reimar (35) empfohlene parallaktische Verschiebung bei ophthalmoskopischen Untersuchungen im aufrechten Bilde in der Schnabel'schen Klinik schon seit langer Zeit angewendet wird.

---

d) Akkommodation. Iris.

1) *Lettermann, W.*, Ein Apparat zur Veranschaulichung des Akkommodationsvorganges. Zeitschr. f. d. physik. und chem. Unterricht. XIII. p. 215.
2) *Hess, C.*, Ueber den gegenwärtigen Stand der Lehre von der Akkommodation. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. 38. Jahrg. 513—532. (Zusammenfassung früherer Arbeiten.)
3) *Feilchenfeld, H.*, Beobachtungen an einem Fall von Linsenverletzung. Archiv für Ophthalmologie. XLIX. 574—590.
4) *Uribe-Troncoso, M.*, Les théories d'accommodation. Annales d'oculistique. CXXIII. 1900. p. 161—170.
5) *Nicolai, C.*, Sur la théorie de l'accommodation de Tscherning. Annales d'oculistique. CXXIV. 1900. p. 122—125.
6) *Derselbe*, Un appareil simple pour mesurer l'amplitude de l'accommodation. Annales d'oculistique. CXXIII. 1900. p. 351—354.
7) *Beaumont, M.*, The external ocular muscles as coordinates of accommodation. The ophthalmic review. XIX. 211—222.
8) *Grijns, G.*, Kritik von Dr. Gerstmann's Erklärung der Irradiation. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900. p. 77—78.

9) *Rowan, J.*, Two cases of traumatic aniridia, in one the aniridia being complete, and the lens practically uninjured; in the other the lens being lost, but a small piece of iris remaining. The ophthalmic record. XIX. 121—126.
10) *Sommer, R.*, Verbesserter Pupillenmessapparat mit Messung von Reiz und Wirkung. Zeitschrift für Augenheilkunde. III. 183—184.
11) *Lans, L. J.*, Over de wijdte der pupil. Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht. V. II. 1. 51—72.
12) *Derselbe*, Ueber Pupillenweite. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900. p. 79—101.
13) *Angelucci, A.*, Ricerche sul meccanismo del movimento pupillare studiato anche nell' uomo a mezzo dell' ablazione del ganglio cervicale superiore. Archivio di ottalmologia. VII. 1—33.
14) *Derselbe*, Recherches sur le mécanisme des mouvements pupillaires. Revue générale d'ophthalmol. XIX. 433—444.
15) *Magnani, C.*, Influenza del diametro pupillare sulla percezione del colore. Archivio di ottalmologia. VII. 321—334.
16) *Pick, A.*, Ueber Pupillendifferenzen bedingt durch differente Wirkung der direkten und indirekten Beleuchtung. Centralbl. f. Neurol. 1900. 930—932.
17) *Piltz, J.*, Experimentell erzeugter reziproker Wechsel der Pupillendifferenz bei progressiver Paralyse. Centralbl. f. Neurol. 1900. 434—441. 501—505.
18) *Antal, E.*, Ueber das Westphal-Piltz'sche sog. paradoxe Pupillenphänomen. Centralbl. f. Neurol. 1900. 139—155.
19) *Stefani, U.* et *Nordera, E.*, Du réflexe oculo-pupillaire. Arch. ital. d. biologie. XXXIII. 305—314.
20) *Silex, P.*, Ueber die sogenannte paradoxe Pupillenreaktion. Zeitschrift für Augenheilkunde. III. 498—504.
21) *Langendorff, O.*, Ueber die Beziehungen des oberen sympathischen Halsganglions zum Auge und zu den Blutgefässen des Kopfes. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. 38. Jahrg. 129—159.
22) *Levinsohn, G.*, Ueber den Einfluss der Lähmung des Irismuskels auf seinen Antagonisten. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. 38. Jahrg. 625—634.
23) *Langendorff, O.*, Zur Deutung der paradoxen Pupillenerweiterung. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. 38. Jahrg. 823—827.
24) *Gudden, H.*, Ueber die Pupillenreaktion bei Rauschzuständen und ihre forense Bedeutung. Centralbl. f. Neurol. 1900. 1096—1100.
25) *Piltz, J.*, Weitere Mittheilungen über die beim energischen Augenschluss stattfindende Pupillenverengerung. Centralbl. f. Neurol. 1900. 837—848.
26) *Langendorff, O.*, Zur Verständigung über die Natur des Ciliarganglions. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. 38. Jahrg. 307—314.
27) *Jatropoulos*, Ein Fall von einseitigem Glaukom behandelt mit Resektion des Ganglion cervicale supremum sympathici. Die ophthalmologische Klinik. 1900. 35.
28) *Angelucci*, Berichtigung zu der Arbeit von Mohr „Beitrag zur Exstirpation des Ganglion cervicale supremum bei Glaukom". Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. 38. Jahrg. 438—439.
29) *Mohr*, Beitrag zur Exstirpation des Ganglion cervicale supremum nervi sympathici bei Glaukom. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. 38. Jahrg. 159—173.
30) *Grunert, K.*, 2. Beitrag zur Exstirpation des Ganglion cervicale supremum bei Glaukom. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. 38. Jahrg. 250—251.
31) *Heiligenthal*, Beitrag zur Pathologie des Halssympathicus. The ophthalmic record. 33. 77—107.

Aus der Untersuchung *Feilchenfeld*'s (3) sei nur hervorgehoben, dass die durch totalen Irismangel mögliche *direkte Beobachtung des Corpus ciliare* bei Kontraktion des Akkommodationsmuskels eine Bewegung des Ciliarkörpers nach innen und vorn ergab.

Uribe-Troncoso (4) theilt eine von Carmona y Valle herrührende *Theorie der Akkommodation* mit. Während der Kontraktion des Ciliarmuskels soll die den Linsenkern umkleidende Substanz, deren Konsistenz im Vergleich mit der des Kernes weniger zähe sein soll, infolge einer Kompression der Linsenaequatorgegend zum vorderen Pol der Linse verschoben werden. Hierdurch wird die stärkere Krümmung der vorderen Linsenfläche bei der Akkommodation erklärt. Eine Senkung der Linse infolge der Schwere nimmt er nicht an, sondern lässt die verschiebliche Linsensubstanz sich senken bei fixirtem Linsenaequator.

Nicolai (5) bestreitet auf Grund von Versuchen an einer Ochsenlinse, von welcher er nach künstlicher Anspannung der Zonula einen Gipsabguss hergestellt hat, die Behauptung Tscherning's, dass durch Zonulaanspannung die *Krümmung der vorderen Linsenfläche* sich an der Peripherie vergrössere, im Centrum dagegen sich verkleinere. Vielmehr findet er die Krümmung gleichmässig und deshalb Ttscherning's Theorie der Akkommodation (Bericht 1894 135. 138) unhaltbar.

Nikolai's (6) *Apparat zur Bestimmung der Akkommodationsbreite* besteht aus einem Brettchen, auf welchem eine Convexlinse von 10 Dioptrien befestigt ist in einem Abstande von 9,3 cm vom Ende des Brettchens, welches auf den unteren Orbitalrand aufgesetzt wird. So fallen also Brennpunkt der Linse und Knotenpunkt des Auges annähernd zusammen. Ausserdem befindet sich auf dem Brettchen hinter der Linse ein Schlitten, an welchem eine Marke angebracht ist, bestehend aus einem Kreuz von drei vertikalen und vier horizontalen schwarzen Linien mit einem gegenseitigen Abstand von 0,027 mm. Ist dieses Objekt 10 cm von der Linse entfernt, so wird es bei ruhender Akkommodation scharf gesehen. Nähert man es der Linse, so ist die zum Deutlichsehen nöthige Zunahme der Brechkraft des Auges in Dioptrien ausgedrückt gleich $\frac{1000}{f+x}$, wobei x aus der Gleichung $\frac{1}{x} + \frac{1}{a} = \frac{1}{f}$ zu errechnen ist, in welcher f die Brennweite der Linse, a die Entfernung des Schlittens von der Linse ist (alle Grössen in Millimetern gemessen). Die Möglichkeit der Bestimmung der Akkommodationsbreite ergiebt sich ohne Weiteres.

Grijns (8) erhebt gegen Gerstmann's Erklärung der *Flächen-Irradiation* (Ber. 1899. p. 126. 130) Einwände, welche mit den vom Ref. (ibid.) erhobenen identisch sind.

Lans (11) untersucht die *Pupillenweite* bei einer Beleuchtung von 0 bis 1000 Meterkerzen unter maximaler (bis 20 Minuten dauernder), Adaptation und mit Ausschluss von Akkommodation, Konvergenz sowie von psychischen und sensiblen Reizen. Die Pupillenweiten wurden photographisch registrirt. Er findet bei vollkommener Dunkeladaptation einen Durchmesser von 7,8 mm; dieser nimmt mit der Beleuchtungszunahme erst schnell, dann langsamer ab.

Antal (18) findet, dass die beim *Zusammenkneifen der Lider* eintretende *Pupillenverengerung* sich auch an Pupillen zeigt, die auf Licht, Akkommodations- und Konvergenzbewegung nicht mehr reagiren.

Stefani & Nordera (19) finden nach *Berührung der Konjunktiva oder Kornea* eine vorübergehende *Pupillenerweiterung*. Eine solche von zweiminutiger Dauer entwickelt sich auch bei heftiger Reizung anderer Körpergegenden; dann geht sie in eine Verengerung über, und nach Aufhören des Reizes zeigt die Pupille die normale Weite.

Silex (20) beschreibt einen Fall von *paradoxer Reaktion beider Pupillen*: Erweiterung derselben auf Licht. Da die Pupillen seiner Versuchsperson im Dunkeln abnorm eng waren, so nimmt er an, dass durch einen abnormen Erregungszustand die pupillenverengernden Fasern dauernd zu stark in Anspruch genommen und daher auf neue Reizung — ausgelöst durch Lichteinfall — schnell ermüden. Dadurch soll dann die Pupille weiter werden. Einzelheiten sind im Original einzusehen.

Langendorff (21) findet in Versuchen an Kaninchen, Hunden und Katzen, dass die durch *Excision des Halssympathikus* erzeugte Miosis sowie die dadurch bewirkte Verengerung der Lidspalte und die Zurückziehung des Bulbus in die Augenhöhle jahrelang andauern. Dieselben Erscheinungen zeigen sich nach Entfernung des oberen Halsganglions, werden hiernach aber allmählich geringer, ja sogar die entgegengesetzte Erscheinung kann eintreten. Immer kann man diese durch eine Narkotisirung hervorrufen oder durch sensible Reizung des Thieres. Nach Durchschneidung des Nervus sympathicus auf der einen, Entfernung des Ganglion auf der anderen Seite findet man die Eingangs genannten Veränderungen ausgesprochener auf der letzteren Seite. Nach Verlauf weniger Tage ist jedoch der Erscheinungskomplex auf dieser Seite weniger ausgebildet als auf der anderen und lässt sich durch die Narkose noch in einem den ersten Erscheinungen entgegengesetzten Sinne beeinflussen. Der Verfasser glaubt die Erscheinung als die Folge einer Kontraktur

des M. dilatator deuten zu müssen. Die Angaben decken sich nicht mit denen von P. Schultz (Ber. 1898. S. 114. 119).

Levinsohn (22) nimmt entgegen Langendorff an, dass die paradoxe Pupillenerweiterung auf einer Schwächung des Sphinktertonus beruhe, wogegen

Langendorff (23) seine Ansicht aufrecht erhält.

Gudden (24) findet, dass im tiefen Alkoholrausch die Pupillenreaktion auf Lichteinfall in das Auge erloschen ist.

Piltz (25) beschreibt eine Pupillenverengerung, welche synergisch mit der Kontraktion des Musculus orbicularis oculi beim Zuklemmen der Augenlider und mit der damit verbundenen Rollung des Bulbus nach innen und oben eintritt.

Langendorff (26) giebt seine frühere Ansicht (Ber. 1894. S. 134. 135. 139), dass das *Ganglion ciliare* ein reines Spinalganglion sei, auf, und hält dasselbe im Wesentlichen für ein Ganglion sympathischer Natur, weil die zur inneren Muskulatur des Auges gehenden Nervenfasern die Zellen dieses Ganglions passiren müssen und die Möglichkeit der Erregungsleitung von der Intregität dieser Zellen abhängt.

---

e) Wirkung des Lichts auf die Netzhaut. Licht- und Farbenempfindung. Sehschärfe.

1) *Birch-Hirschfeld, A.*, Beitrag zur Kenntniss der Netzhautganglienzellen unter physiologischen und pathologischen Verhältnissen. (2 Taf.) Archiv für Ophthalmologie. L. 166—246.
2) *Weiss, O.*, Kritisches und Zusammenfassendes über Sehstoffe. Zeitschrift für Augenheilkunde. III. 38—60.
3) *Lodato, G.*, I mutamenti della retina sotto d'influenca della luce, del colori e di altri agenti fisici e chimici, con speciale riguardo alla reazioni chimica — contributo alla fisiologia della retina. Archivio di ottalmologia. VII. 335—390. 401—466.
4) *Himstedt, F.* und *Nagel, W. A.*, Die Vertheilung der Reizwerthe für die Froschnetzhaut im Dispersionsspektrum des Gaslichtes mittelst der Aktionsströme untersucht. Ber. d. naturforsch. Ges. z. Freiburg. IX. p. 153—162.
5) *Waller, A. D.*, On the retinal currents of the frog's eye, excited by light and excited electrically. Proceed. Roy. Soc. LXVI. p. 327—329 (s. S. 8).
6) *Waller, A. D.*, On the excitability of nervous matter with especial reference to the retina. Brain. XXIII. 1—38 (s. S. 8).
7) *Derselbe*, Action electomotrice de la substance vegetale consecutive à l'excitation lumineuse. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 342—343 (s. S. 8).
8) *Derselbe*, On the „blaze currents" of the frogs eyebal. Proceed. Roy. Soc. LXVII. 439—441 (s. S. 8).
9) *Derselbe*, The eyebal as an electrical organ. Journ. of physiol. XXVI. p. I—II (s. S. 8).
10) *Weiss, G.*, A propos de la communication de M. Waller. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 1121—1123 (s. S. 8).

11) *Himstedt, F.* und *Nagel, W. A.*, Ueber die Einwirkung der Becquerel- und der Röntgenstrahlen auf das Auge. Ber. d. naturf. Ges. z. Freiburg. XI. 139—152. Ann. d. Phys. IV. p. 537.
12) *Osswald, A.*, Ueber Lichtsinnstörung und Erythropsie bei operirten Myopen. Deutschmanns Beiträge. Heft 45. 54—114.
13) *Adamkiewicz, A.*, Das Regenbogenfarbensehen. Centralbl. f. Neurologie. 1900. 642—645.
14) *Salomonsohn, H.*, Das Regenbogenfarbensehen. ibid. 1048—1050.
15) *Adamkiewicz, A.*, Bemerkungen zu vorstehendem Aufsatz. ibid. 1050.
16) *Harris, D. Fraser*, A case of vivid after images explained on Hering's theory. Brain. XXIII. 691—693.
17) *Burch, G. J.*, On the relation of artificial colour-blindness to successive contrast. Proceed. Royal Society. LXVI. 427. p. 204.
18) *Derselbe*, On simultaneous contrast. Journal of physiol. XXV. p. XVII.
19) *Schenck, F.* und *Just, W.*, Ueber intermittirende Netzhautreizung. Neunte Mittheilung. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXII. p. 192—198.
20) *Hess, C.*, Ueber den Ablauf des Erregungsvorganges nach kurzdauernder Reizung des Sehorgans beim Normalen und beim total Farbenblinden. Archiv für Ophthalmologie. LI. 225—255.
21) *Munk, Herb.*, Die Erscheinungen bei kurzer Reizung des Sehorgans. Zeitschr. f. Psychol. n. Physiol. d. Sinnesorg. XXIII. 60—100.
22) *v. Kries, J.*, Ueber die Wirkung kurzdauernder Reize auf das Sehorgan. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XXV. 239—243.
23) *Derselbe*, und *Nagel, W. A.*, Weitere Mittheilungen über die funktionelle Sonderstellung des Netzhautcentrums. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XXIII. 161—186.
24) *Derselbe*, Ueber die Abhängigkeit der Dämmerungswerthe vom Adaptationsgrade. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XXV. 225—238.
25) *Abney, W.*, The color sensations in terms of luminosity. Philos. Transact. Roy. Soc. A. 193. 259—287.
26) *Derselbe*, On the production of artificial colour-blindness by moonlight. Proceed. Royal Society. LXVI. 427. p. 216.
27) *Abelsdorff, G.*, Zur Erforschung des Helligkeits- und Farbensinnes bei Menschen und Thieren. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900. p. 561—562.
28) *Rählmann, E.*, Einige neue Resultate bei der Untersuchung relativ Farbenblinder. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXX. p. 583—599.
29) *Tschermak, A.*, Beobachtungen über die relative Farbenblindheit im indirekten Sehen. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXII. p. 559—590.
30) *Nagel, W. A.*, Contributions to the diagnosis, symptomatology and statistics of congenital color-blindness. Archives of ophthalmology. XXIX. 1900. S.-A. 15 Stn. (1 Tafel.)
31) *Eversbusch, O.*, Ein Apparat zur praktischen Untersuchung des Farbensinnes beim Eisenbahn- und Marinepersonal. (1 Taf.) Archiv für Ophthalmologie. L. 150—160.
32) *Abelsdorff, G.*, Ueber die Möglichkeit eines objektiven Nachweises der Farbenblindheit. Archiv für Augenheilkunde. XLI. 155—162.
33) *Nagel, W. A.*, Notiz über einige Modifikationen an meinem Apparat zur Erkennung der Farbenblindheit. Archiv für Augenheilkunde. XLI. 384—385.
34) *Keiper, G. F.*, A modification of the Holmgren woot test for color blindness. The ophthalmic record. 1900. 394.
35) *Eldridge-Green, F. W.*, Remarks on colour-blindness and the tests to be adopted for its detection. The ophthalmic review. 271—279.
36) *Meisling, M.* et *Aage, A.*, Recherches sur l'examen du champ visuel avec des objets blancs d'angle visuel petit. Valeur de cet examen dans le glaucome. Annales d'oculistique. CXXIV. 1900. p. 417—457.
37) *Benedicenti, A.* et *Richi, G.*, Influence de la fatigue et de l'air des

tunnels sur la fonction visuelle du personel des chemins de fer. Arch. ital. d. biologie. XXXIV. 366. (Es zeigte sich kein Einfluss.)
38) *Depène*, Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss seitlicher Blendungen auf die centrale Sehschärfe. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. 38. Jahrg. 289–307.
39) *Wick, K.*, Ueber Simulation von Blindheit und Schwachsichtigkeit und über deren Entlarvung. Zeitschrift für Augenheilkunde. III. 403–427. IV. 42–72. 597–608. 688–706. (Interessante Zusammenstellung.)
40) *Guillery*, Praktische Erfahrungen über Sehprüfungen. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. 38. Jahrg. 546–549.
41) *Seggel*, Auge und Schiessleistung. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. 38. Jahrg. 322–334.
42) *Culver, C. M*, Abnormally acute vision. The ophthalmic record. IX. 18–21.
43) *Despagnet, F.*, L'acuité visuelle et la faculté chromatique. Recueil d'ophthalmologie. 1900. 460–466.
44) *Steiger, A.*, Untersuchungen über die Sehschärfe und Treffsicherheit. Correspondenzbl. f. Schweizer Aerzte. 1900. Nr. 2.
45) *Lauder Brunton, T.*, The face an Pupil in alcoholic neuritis. The american journal of ophthalmologie. XVII. 364–365.
46) *Purtscher*, Ueber die Einwirkung von Leuchtgas-Vergiftung auf das Sehorgan. Centralblatt für praktische Augenheilkunde. 1900. 225–232.
47) *Coppez, H.*, Nevrite optique par absorption de Thyroidine. Archives d'ophthalmologie. XX. 1900. 656–662.
48) *Filehne, W.*, Ueber die Einwirkung des Santonins und des Amylnitrits auf den Sehakt. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXX. p. 96–107.
49) *Derselbe*, Zur Beeinflussung der Sinne, insbesondere des Farbensinnes, und der Reflexe durch Strychnin. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXIII. p. 369–396.
50) *Siegrist, A.*, Beitrag zur Kenntniss der anatomischen Grundlage der Alkoholamblyopie. Archiv für Augenheilkunde. XLI. 136–153. (4 Tafeln.)
51) *Haab, O*, Die traumatische Durchlöcherung der Macula lutea. Zeitschrift für Augenheilkunde. III. 113–126.
52) *Uhthoff, W.*, Die toxische Neuritis optica. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. 38. Jahrg. 533–541. (Interessante Zusammenstellung.)
53) *Sourdille, G.*, Ueber die toxische Neuritis optica. Die ophthalmologische Klinik. 1900. 359–360.
54) *Inouye, M.*, Ein Fall von typischer Intoxikationsamblyopie verursacht durch Santoningebrauch. Die ophthalmologische Klinik. 1900. 240–242.
55) *Polkinhorn, H. A.*, Tobacco amblyopia. The ophthalmic record. IX. 334–341.
56) *Mitchell, S.*, Snow-blindness. The ophthalmic record. IX. 117–120.
57) *Henry, R. Wallace*, A case of amblyopia due to excessive tea drinking. The ophthalmic review. XIX. 331–333.
58) *Batten, Rayner, O.*, Hereditary optic atrophie in three brothers exposed to lead poisoning. The ophthalmic review. XIX. 151–155.

Aus den Untersuchungen *Birch-Hirschfeld*'s (1) seien nur die Versuche hervorgehoben, welche sich mit den *Veränderungen der Ganglienzellen der Retina nach Belichtung* des Auges, nach Einwirkung von Giften, sowie nach Durchschneidung des Sehnerven beschäftigen.

Bei Kaninchen, Katzen und Hunden zeigten sich die Netzhautganglienzellen im Dunkelauge reicher an feinkörnigen, in der Peripherie der Zelle angehäuften Nisslkörpern als im belichtet gewesenen Auge, in welchem die Körper auch nicht scharf begrenzt erscheinen. Blendung mit elektrischem Bogenlicht zeigt bei kurzer Dauer dieselben Veränderungen der Nisslkörper, welche nach Verlauf einer Stunde wieder verschwinden, bei langer Dauer dagegen Schwund der Körper, Schrumpfung der Zelle und ihres Kernes unter Auftreten von Vakuolen. Dieselben Veränderungen zeigen sich nach Durchschneidung des Sehnerven, langsamer Verblutung, Unterbindung der Karotis, nach Erzeugung von Quecksilberembolien sowie nach Erhöhung der Temperatur der Versuchsthiere auf 42 ° C. Der Chromatingehalt der äusseren und inneren Körnerschicht ist an Dunkelaugen grösser als an belichtet gewesenen.

Subakute Vergiftungen mit Chinin, Extractum filicis zeigen Zerfall der chromatophilen Elemente, Auftreten von Vakuolen im Protoplasma und Kern, Schwellung der Zelle oder auch Schrumpfung.

Weiss (2) giebt eine Zusammenstellung der wichtigsten Literaturangaben über *Sehstoffe.* Bezüglich einiger kritischer Betrachtungen besonders über die Ursachen der Pigmentwanderung in dem Pigmentepithel der Retina sei auf das Original verwiesen.

Himstedt & Nagel (4) untersuchen die *Wirkung der Farben* des Gaslichtspektrum *auf die Aktionsströme des hell- und des dunkeladaptirten Froschauges.* Sie finden, dass das dunkeladaptirte Auge bei Belichtung mit farblosem Licht stärkere Aktionsströme zeigt, als das helladaptirte. Das dunkeladaptirte Auge reagirte am lebhaftesten auf grüngelbes Licht (544 μμ), das helladaptirte auf das Gelb der Gegend der D-Linie. Die Verfasser weisen auf das analoge Verhalten der Helligkeitsempfindung des menschlichen Auges in den verschiedenen Adaptationszuständen hin und folgern aus diesem Vergleich, dass auch das Froschauge einen Hell- und einen Dunkelapparat besitze.

Dieselben (11) untersuchen die *Wirkung der Becquerel- und der Röntgenstrahlen auf das Auge.* Legt man ein lichtdicht verschlossenes Präparat von Radium auf das Auge, so hat man den Eindruck, als ob das ganze Auge von schwachem Lichte erfüllt sei. Dieses Licht ist erzeugt durch die von den Becquerel'schen Strahlen bewirkte Fluorescenz der Augenmedien: Ebenso wirken die Strahlen des ultravioletten Lichtes, während Röntgenstrahlen keine sichtbare Fluorescenz erzeugen. Diese bewirken auch cirkumskripte Lichtempfindungen. Auffallend ist, dass bei der Einwirkung von Rönt-

gen- und Becquerel'schen Strahlen die grösste Helligkeitsempfindung am Ort der Erregung sich befindet, während man doch eine entsprechende Projektion nach der entgegengesetzten Seite erwarten sollte. Reizungen des Froschauges mit den beiden Strahlengattungen hatten eine positive Schwankung des Demarkationsstromes zur Folge.

Adamkiewicz (13) beschreibt das Auftreten von *Regenbogenfarben* um leuchtende Objekte z. B. Flammen nach kalten Douchen im Gefolge von Dampfbädern, nach Einwirkung von Wärme auf den Kopf, nach geistigen Aufregungen, nach schlaflosen Nächten sowie nach dem Erwachen. Er glaubt die Ursache des Phänomens in einer Kontraktion der Zweige der Arteria centralis retinae erblicken zu können.

Salomonsohn (14) glaubt, es handele sich bei den vorstehenden Beobachtungen um die bereits von Meyer und Donders gesehenen Erscheinungen von Regenbogenfarbensehen oder um die durch Feuchtigkeit der Atmosphäre um Flammen erscheinenden Farben und ist dazu vollkommen berechtigt, da Adamkiewicz von diesen in seiner Arbeit nichts erwähnt. Dagegen erklärt

Adamkiewicz (15) ausdrücklich, dass dieses nicht gemeint sei.

Schenck & Just (19) finden bei ihren Untersuchungen über *intermittirende Netzhautreizung* durch rotirende Scheiben, welche aus abwechselnden weissen und schwarzen Sektoren bestehen, dass auf den Effekt nicht nur die Zahl der Sektorenwechsel, sondern auch Unregelmässigkeiten in ihrer Zeichnung oder in der Reflexion des sie beleuchtenden Lichtes von Einfluss sind. Diese Fehlerquellen fallen um so mehr ins Gewicht, je grösser die Zahl der Sektoren auf den Scheiben ist. Die hieraus resultirenden Erscheinungen sind im Original einzusehen.

Hess (20) untersucht aufs Neue (s. Ber. 1897. S. 125. 133) den *Ablauf der Erregung in der Netzhaut* des hell- und des dunkeladaptirten Auges bei kurzdauernder Reizung mit verschiedenfarbigen Lichtern *am Normalen* und einem *total Farbenblinden.* Entgegen den Angaben von v. Kries und Samojloff (s. Ber. 1899. S. 132. 136) findet er keinen prinzipiellen Unterschied im Verhalten der Nachbildphasen in der Fovea centralis und im extrafovealen Gebiete. Nur waren häufig die fovealen Nachbilder minder hell. Die v. Kries'schen Resultate hält er für beeinflusst durch dauernde Sichtbarkeit des Reizbildes, zu schnelle Aufeinanderfolge der Reize, welche immer auf dieselben Netzhautstellen ausgeübt wurden, endlich durch die Anwendung eines als Fixationszeichen verwendeten dauernd die

Fovea reizenden Lichtes. Die Hess'sche Methodik vermied diese Fehlerquellen. Näheres über dieselbe siehe im Original!

v. Kries & Nagel (23) untersuchen aufs Neue die Frage, ob es ein centrales Feld in der Retina giebt, für welches bei Hell- und Dunkeladaptation Helligkeitsgleichungen ihre Gültigkeit haben. Die zu vergleichenden Farbenfelder waren so mit einander verbunden, dass die eine Farbe durch eine von vorn beleuchtete farbige Scheibe dargestellt wurde, durch deren centrales Loch von hinten die zweite Farbe sichtbar gemacht wurde. Auf diese Weise wurde die Grenze zwischen beiden möglichst verwischt. Es ergab sich, dass nach Dunkeladaptation, welche oft durch mehrere Stunden langes Verweilen im Dunkeln hergestellt wurde, sich Helligkeitswerthe bei peripherem Sehen wie 1 : 40, ja wie 1 : 80 verhielten, während sie bei centralem Sehen ganz gleich erschienen sowohl bei Hell- wie bei Dunkeladaptation. Das Purkinje'sche Phänomen konnte im Bereich dieser centralen Stelle, deren Ausdehnung 107 Minuten in horizontaler, 81 Minuten in vertikaler Richtung für Nagel's rechtes Auge betrug, nicht erzeugt werden.

v. Kries (24) untersuchte, ob die Helligkeit farbiger Lichter von sehr geringer Intensität bei Betrachtung mit dunkeladaptirtem Auge in konstantem Verhältniss steht oder mit der Zunahme des Adaptationsgrades sich ändert. Dieses letztere ist der Fall. Ein Orange- und ein Blaugrün von so geringer Intensität, dass sie dem dunkeladaptirten Auge farblos erschienen, wurde gleich hell gemacht. Mit zunehmender Dunkeladaptation erschien das Orange heller, während das Gegentheil zu erwarten war. Die Erklärung des Verfassers für diese Erscheinung ist im Original einzusehen.

Abelsdorff (27) geht von der Voraussetzung aus, dass die Weite der Pupille von der Helligkeit des in das Auge fallenden Lichtes abhängig sei. Er sucht auf Grund dieser Annahme die Helligkeitsempfindung von Thieren bei Einwirkung verschiedener Farben mit der menschlichen zu vergleichen. Tauben zeigten eine stärkere Reaktion der Pupille auf rothes Licht als auf grünes und blaues; Eulen das umgekehrte.

Rählmann (28) lässt Farbenblinde an einem objektiven Spektrum durch Verschieben zweier Spalte vor demselben Stellen gleicher Helligkeit und Farbe einstellen. Ein Theil des Dichromaten stellte zwei verschiedene Stellen des Spektrum ein, ein anderer eine kontinuirliche Zone.

Tschermak (29) findet, dass die *Wahrnehmbarkeit von Farben im indirekten Sehen* um so grösser ist, je grösser die farbige Fläche, je höher der Grad der Sättigung (auch wenn diese durch simultane

Kontrastwirkung vergrössert wird), je besser das Auge ausgeruht ist. Stellte der Verfasser im helladaptirten Auge gleiche Helligkeit einer farbigen und farblosen Fläche im direkten Sehen her, und ging nun von direkter zu indirekter Betrachtung dieser Flächen über, so nahm die Helligkeit des farblosen Lichtes gegenüber den farbigen von 693 bis 525 μμ mittlerer Wellenlänge ab, von 516 bis 466 μμ dagegen zu, während das Helligkeitsverhältniss zwischen 525 und 516 μμ sich nicht änderte. Wurden bei mittlerer Helladaptation farblose Gleichungen aus einem Gemische von Gelbroth und Blaugrün und einem solchen von Gelb und Blau oder aber aus Gelb und Blau und Gelbgrün und Violett hergestellt, so wurden bei Vergrösserung des Feldes nach der Netzhautperipherie hin die in den Gleichungen erstgenannten Gemische deutlich heller. Bei Dunkeladaptation zeigte sich ein solcher Unterschied nicht. Bei konstant gehaltenem Adaptationszustande behalten Gleichungen der Helligkeit farblosen Tageslichtes und eines Gemisches von Roth und Grün auf dem farbenblinden Netzhautgebiete bei jeder Lichtstärke Gültigkeit, verschwinden jedoch bei Aenderung des Adaptationszustandes, derart dass spektrale Strahlungen von 682 bis 589 μμ eine geringere, solche von 535 bis 492 μμ eine grössere Helligkeitszunahme zeigen als Tageslicht.

Abelsdorff (32) stellt fest, dass die *Reaktion der Pupille auf Farben* bei Rothgrünblinden (Protanopen) und total Farbenblinden nicht normal war, während dieselbe bei den übrigen Arten der Farbenblindheit normal sich verhielt. Für Rothgrünblinde hatte bereits Sachs (s. Ber. 1899. S. 125) dasselbe konstatirt, seine Befunde aber fälschlich verallgemeinert.

Depène (38) untersucht den *Einfluss von Blendung der Netzhautperipherie auf die centrale Sehschärfe.* Bei guter Beleuchtung des fixirten Objektes wird durch periphere Blendung das Sehen verbessert; hat dagegen die Beleuchtung des Objektes bis zu einer gewissen individuell verschiedenen Grenze abgenommen, so wird das Sehen durch die genannte Blendung verschlechtert.

Purtscher (46) beschreibt eine auf Grund centraler Störungen entstandene beiderseitige Hemianopsie nach Leuchtgasvergiftung.

Coppez (47) beschreibt eine retrobulbäre Neuritis bei vier Frauen und einem Manne nach Einverleibung von Tyrojodin. Die Symptome, centrales Skotom, bei intaktem peripheren Sehen zeigten sich nach mehrmonatlicher Darreichung des Stoffes. Nachdem kein Jodothyrin mehr verabfolgt wurde, heilte die Entzündung wieder ab.

Filehne (48) findet, dass Santonin sowie Amylnitrit die Bildung des Sehpurpurs hemmen; die Pigmentepithelzellen verharren,

wenn der Sehpurpur ausgebleicht war, in der Lichtstellung. Verf. glaubt die Erschwerung der Dunkeladaptation bei Santoninvergiftung aus diesem Befund erklären zu können.

Aus den Untersuchungen *desselben* (49) über die *Wirkungen des Strychnins* auf die Sinne können hier nur die auf den *Gesichtsinn* behandelt werden. Der Verfsser findet nach subkutaner Injektion des Strychnins unter die Schläfenhaut keine regionäre Wirkung auf das Auge. Dagegen konnte er durch Aufträufeln einer Lösung auf die Kornea das Gesichtsfeld für weisse und farbige Lichter vergrössern. Die Sättigung des Farbentones nahm zu, die Ermüdbarkeit der Netzhautperipherie ab. Das Spektralband erschien nur dann verbreitert, wenn die Lichtintensität schwach war. Die Dauer der Empfindung von intermittirenden Reizen war für den einzelnen Reiz nicht erhöht, so dass also zur Erzeugung eines einheitlichen Eindruckes keine geringere Reizzahl nöthig war als vorher.

---

f) Gesichtswahrnehmungen. Binokulares Sehen. Beziehungen des Sehorgans zum Centralnervensystem. Augenbewegungen.

1) *Schumann, F.*, Beiträge zur Analyse der Gesichtswahrnehmungen. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XXIII. 1—32. XXIV. 1—33.
2) *Touche*, Cécité corticale, Hallucination de la vue. Perte de la memoire topographique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. p. 390.
3) *Derselbe*, Cécité cérébrale. — Perte du sens topographique; autopsie. Annales d'oculistique. CXXIV. 1900. p. 212—220.
4) *Lobanow*, Zum Verlernen des Sehens durch Katarakterblindung. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. 38. Jahrg. 676—677.
5) *Axenfeld, Th.*, Ein Beitrag zur Lehre vom Verlernen des Sehens. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. 38. Jahrg. Beilagheft 29—47.
6) *Silex, P.*, Si ha un ambliopia per mancato uso. La clinica oculistica. 1900. 194—203.
7) *Summer, A. F.*, Vision and seasickness. The ophthalmic record. IX. 331—333.
8) *Magnani, C.*, La visione monoculare a la pittura. Archivio di ottalmologia. VII. 129—144.
9) *v. Zehender, W.*, Die Form des Himmelsgewölbes und das Grössererscheinen der Gestirne am Horizont. Ausführliche Begründung meines kurzen Nachtrages zu meiner Arbeit über „Geometrisch-optische Täuschung. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XXIV. 218—284.
10) *Schoute, G. J.*, Geometrisch-optische Täuschungen. Zeitschrift für Augenheilkunde. III. 375—385.
11) *Stilling, J.*, Die Müller-Lyer'sche Täuschung. Zeitschrift für Augenheilkunde. IV. 207—211.
12) *Tschermak, A.*, Beitrag zur Lehre vom Längshoropter. (Ueber die Tiefenlokalisation bei Dauer- und bei Momentanreizen. Nach Beobachtungen von Dr. Kiribuchi-Tokio.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXI. p. 328—348.

13) *Heine, L.*, Sehschärfe und Tiefenwahrnehmung. Archiv für Ophthalmologie. LI. 146—173.
14) *Derselbe*, Ueber „Orthoskopie" oder über die Abhängigkeit relativer Entfernungsschätzungen von der Vorstellung absoluter Entfernung. Archiv für Ophthalmologie. LI. 563—572.
15) *Wallon, E.*, Leçons d'optique géométrique. Paris. 1900.
16) *Bourdon, B.*, L'acuité stéréoscopique. Rev. philos. XXV. p. 74.
17) *Best*, Ueber die Grenze der Erkennbarkeit von Lageunterschieden. Archiv für Ophthalmologie. LI. 453—460.
18) *Bielschowsky, A.*, Die neueren Anschauungen über das Sehen der Schielenden. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. 38. Jahrg. Beilagheft. 93—107. (Zusammenfassende Darstellung.)
19) *Schlodtmann, W.*, Studien über anormale Sehrichtungsgemeinschaft bei Schielenden. Archiv für Ophthalmologie. LI. 256—294.
20) *Bielschowsky, A.*, Untersuchungen über das Sehen der Schielenden. Archiv für Ophthalmologie. L. 406—510.
21) *Fröhlich, C.*, Ueber die Muskelvorlagerung als Schieloperation. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. 38. Jahrg. 369—389. (Technik.)
22) *Tschermak, A.*, Ueber physiologische und pathologische Anpassung des Auges. Leipzig. 1900. 31 Stn.
23) *Duane, A.*, The effect of converging prisms upon our notions of size and distance. The ophthalmic record. 1900. 595—607.
24) *Benda, C.*, Paula Günthers neues Lupenstativ. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900. p. 179—180.
25) *Berger, E.*, Ueber stereoskopische Lupen und Brillen. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900. Suppl.-Bd. p. 336—337.
26) *Derselbe*, Ueber eine einfache binokuläre stereoskopische Lupe. Archiv für Augenheilkunde. XLI. 235—241.
27) *Derselbe*, Transformation de la loupe simple en loupe binoculaire et stéréoscopique. Revue générale d'ophthalmol. XIX. 97—105.
28) *Derselbe*, Ueber stereoskopische Lupen und Brillen. Zeitschr f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. XXV. 50—77.
29) *Axenfeld, Th.*, Eine neue Westien'sche binokulare Handlupe (Brillenlupe) zum Präpariren und für klinische Zwecke, mit veränderlicher Pupillendistanz und verstellbarem Kopfhalter. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. 38. Jahrg. 20—25.
30) *Lippincott, J. A.*, The influence of abducting and adducting prisms on the estimating of distance. The ophthalmic record. 1900. 491—494.
31) *Hulen, V. H.*, An adjustable trial box for sqare prisms. The ophthalmic record. 1900. 398
32) *Bull, G. J.*, Fatigue from the effort to maintain binocular single vision. The ophthalmic record. IX. 120—129.
33) *Derselbe*, Fatigue from the effort to maintain binocular single vision. The ophthalmic review. XIX. 61—73.
34) *Burch, G. J.*, On the spectroscopie examination of colour produced by simultaneous contract. Proceed. Royal Soc. LXVI. 438. p. 226.
35) *Verhoeff, F. H.*, A simplified method of testing with trial prisms. The ophthalmic record. IX. 230—231.
36) *Druault, A.*, Action paradoxale de la névrotomie optique sur la dégénérescence quinique des cellules ganglionaires de la rétine. Compt. rend d. la soc. d. biol. 1900. 624.
37) *Warrington, W. B.* and *Dutton, J. E.*, Observations on the course of the optik fibres in a case of unilateral optic atrophy. (2 Taf.) Brain. XXIII. 642—656.
38) *de Grazia, F.*, Contributi alle degenerazioni secondarie delle vie ottiche nell' uomo. La clinica oculistica. 1900. 303—320. 328—345.
39) *Gallemaerts, E.*, Sur la structure du chiasme optique. Bullet. Acad. Royal. d. Belgique. XIV. p. 521.

40) *Probst, M.*, Physiologisch-anatomische und pathologisch-anatomische Untersuchungen des Sehhügels. (3 Taf.) Arch. f. Psychiatrie XXXIII. 721—817.
41) *Kaplan, L.* und *Finkelnburg, R.*, Beiträge zur Kenntniss des sogenannten ventralen Abducenskern (van Gehuchten'scher Kern). Arch. f. Psychiatrie. XXXIII. 965—972.
42) *Bach, L.*, Symmetrische Augenmuskellähmung. Ein Beitrag zur Lokalisation im Okulomotoriuskern. Zeitschrift für Augenheilkunde. III. 307—310.
43) *Stilling, J.*, Zum Faserverlauf der Augennerven. Zeitschrift für Augenheilkunde. IV. 212—213. (Enthält einige Korrektionen und Prioritätsreklamationen bezüglich Bernheimer's Darstellung in Graefe-Saemisch's Handbuch.)
44) *Bregman, L. E.*, Ueber die elektrische Entartungsreaktion des M. levator palpebrae superioris, nebst einigen Bemerkungen über eine isolirte traumatische Okulomotorius- und Trochlearislähmung. Centralbl. f. Neurol. 1900. 690—695.
45) *Wishart, C. A.*, A diagnostic point in third nerve paralysis. The ophthalmic record. IX. 291—293.
46) *Stirling, J. W.*, Recurrent paralysis of the oculomotor nerve. The ophthalmic review. XIX. 91—95.
47) *Bernheimer, St.*, Die Wurzelgebiete der Augennerven. Graefe-Saemisch, Handb. d. Augenheilkunde. I Th. I. Bd. VI. Kap. Leipzig 1900.
48) *v. Bechterew, W.*, Ueber pupillenverengernde und Akkommodationscentra der Gehirnrinde. Centralbl. f. Neurol. 1900. 386—388.
49) *Parsons, J. H.*, On dilatation of the pupil from cerebral stimulation. Journ. of physiol. XXVI. p. XXXVIII.
50) *Derselbe*, On dilatation of the pupil from stimulation of the cortex cerebri. Journal of physiol. XXVI. p. 366—379.
51) *Parsons, J. H.*, On dilatation of the pupil from stimulation of the cortex cerebri. The american journal of ophthalmologie. XVIII. 294—299.
52) *v. Bechterew, W.*, Ueber pupillenverengernde und pupillenerweiternde Centra in den hinteren Theilen der Hemisphärenrinde bei den Affen. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900. p. 25—28 (siehe p. 40. 52).
53) *Bach, L.*, Experimentelle Untersuchungen und Studien über den Verlauf der Pupillar- und Sehfasern nebst Erörterungen über die Physiologie und Pathologie der Pupillarbewegung. Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk. XVII. p. 428.
54) *Bumm, A.*, Ueber die Atrophiewirkung der Durchschneidung der Ciliarnerven auf das Ganglion ciliare. Sitzungsber. der Münch. morph.-physiol. Gesellsch. XVI., 1. p. 46.
55) *Danilewsky, B.*, De la paralysie du nerf sympathique cervical et du développement postembryonnaire de l'œil. Physiologiste russe (Moscou). II. 6—8.
56) *Lewandowsky, M.*, Ueber die Automatie des sympathischen Systems nach am Auge angestellten Beobachtungen. Sitzungsber. d. Preuss. Akad. d. Wissensch. 1900. p. 1136
57) *Bach, L.*, Die Lokalisation des Musculus sphincter pupillae und des Musculus ciliaris im Oculomotoriuskerngebiet. Archiv für Ophthalmologie. XLIX. 519—532. 3 Taf.
58) *Hitzig, E.*, Ueber das kortikale Sehen des Hundes. Arch. f. Psychiatrie. XXXIII. 707—720.
59) *Bernheimer, St.*, Anatomische und experimentelle Untersuchungen über die kortikalen Sehcentren. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. 38. Jahrg. 541—545.
60) *Shaw Bolton, J.*, The exact histological localisation of the visual area of the human cerebral cortex. Proc. Royal. Soc. LXVII. 437. p. 216.
61) *Berger, H.*, Experimentell anatomische Studien über die durch den Mangel optischer Reize veranlassten Entwickelungshemmungen im

Occipitallappen des Hundes und der Katze. (2 Taf.) Arch. f. Psychiatrie. XXXIII. 520-567.
62) *Sachs, M.*, Ueber die Beziehungen zwischen den Bewegungen des Auges und denen des Kopfes. Zeitschrift für Augenheilkunde. III. 287—304.
63) *v. Stein, St.*, Ueber einen neuen selbständigen, die Augenbewegungen automatisch regulirenden Apparat. Centralbl. f. Physiol. XIV. 222—230.
64) *Hofmann, F. B.* und *Bielschowsky, A.*, Ueber die der Willkür entzogenen Fusionsbewegungen der Augen. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXX. p. 1—40.
65) *Dieselben*, Die Verwerthung der Kopfneigung zur Diagnostik von Augenmuskellähmungen aus der Heber- und Senkergruppe. Archiv für Ophthalmologie. LI. 174—185.
66) *Zoth, O.*, Ueber die Drehmomente der Augenmuskeln bezogen auf das rechtwinkelige Koordinatensystem von Fick. Sitzungsber. der Wiener Akad. Math.-naturw. Klasse. Abth. III. p. 509—554.
67) *Bourdon, B.*, La perception des mouvements par le moyen des sensations tactiles des yeux. Rev. philos. XXXV. p. 1.
68) *Wilson, H.*, Listings plane and Listings law. The ophthalmic record. 1900. 607—610.
69) *Salomonsohn, H.*, Zur Kasuistik der angeborenen Beweglichkeitsdefekte der Augen. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. 38. Jahrg. 772—775
70) *Prevost, J. L.*, De la déviation conjuguée des yeux et de la rotation de la tête en cas de lésions unilaterales de l'encéphalie. (Résumé.) Travaux du labor. d. physiol. d. Genève. II. 1—4.
71) *Malone, W. P.*, Nystagmus osculatorious verticalis. The ophthalmic record. IX. 134—135.

Touche (2) schliesst aus Beobachtungen an einem Apoplektiker, dass das Gedächtniss für Oertlichkeiten seinen Sitz im Lobus fusiformis der linken Seite hat.

Lobenow (4) beschreibt, dass zwei Menschen nach 17 bezw. 21 jähriger Erblindung infolge von Staar die Verwerthung optischer Eindrücke vollkommen verlernten und erst nach 12—15 Tagen die alte Fähigkeit wiedergewannen.

Ueber ähnliche Fälle berichtet *Axenfeld* (5).

Tschermak (12) theilt Beobachtungen von Kiribuchi mit, nach denen der empirische *Längshoropter* für Lothe und der für Fallbahnen einander nicht identisch sind. Vertikale Stäbe müssen, um bei konvergenten Gesichtslinien in einer Frontalebene zu erscheinen, so aufgestellt werden, dass sie in den Mantel eines mit seiner Konkavität dem Beobachter zugekehrten Cylinders von sehr grossem Grundkreisradius fallen. Sollen fallende Kugeln in einer Frontalebene erscheinen, so muss der Grundkreisradius des Cylinders, in dessen Mantel die Kugeln fallen, wesentlich kleiner sein, als der vorhin erwähnte. Die Länge jenes Radius liegt zwischen der ersterwähnten und der des Radius des Müller'schen Kreises. Je kürzer

die Belichtung der senkrechten Stäbe war, um so kleiner musste der Radius des Cylindergrundkreises gemacht werden, wenn der Eingangs erwähnte Effekt erzielt werden sollte; ja bei Momentanbeleuchtung konnte seine Länge kleiner werden, als die des Radius des Müller'schen Kreises. Auf die Unterschiede in der Dauer des optischen Reizes führt der Verfasser die genannten Unterschiede in der Krümmung der Horopterfläche zurück. Zur Feststellung, welche von den vielen bei wechselnder Dauer des Reizes gewonnenen Horopterflächen den Ort darstellt, auf welchem die Punkte der Aussenwelt ohne Querdisparation abgebildet werden, bestimmt er die Unterschiedsempfindlichkeit für Tiefenwahrnehmungen, welche um so geringer ist, je weiter die zugehörigen Bilder beider Augen von den korrespondirenden Punkten entfernt liegen. Die grösste Empfindlichkeit fand er bei Dauerreizen, sodass also der so bestimmte Längshoropter der wirkliche ist. Ueber die Gründe der Verschiedenheit der Unterschiedsempfindlichkeit bei verschiedener Reizdauer hat der Verfasser keinen Aufschluss erlangt.

Heine (13) bestimmt die *Grenzen der Tiefenwahrnehmung* für seine Augen unter Verwendung von drei Stäben, welche in einer der Frontalebene des Körpers parallelen 2,5 oder 5 m entfernten Ebene vor einem von hinten beleuchteten, durchscheinenden Schirm aufgestellt sind. Die Distanz der seitlichen Stäbe beträgt bezüglich 50 oder 100 mm, der in der Mitte zwischen diesen befindliche Stab ist in einer senkrecht zu der genannten Ebene stehenden Richtung verschieblich; die Dicke der Stäbe ist bezüglich 1 oder 3 mm. Eine Verschiebung des mittleren Stabes um 10 mm bei 5 m Abstand vom Auge wird ausnahmslos bewirkt. Die Querdisparation, d. h. der Abstand, der durch diese Verschiebung auf der Retina entstehenden Doppelbilder beträgt 0,0005 mm, d. h. ein Achtel eines Zapfeninnengliedquerschnittes. Den Versuch, eine so feine Unterscheidung mit der Anordnung und den Dimensionen der Zapfen in der Retina zu erklären, siehe im Original. Die dabei gemachte Annahme einer Sechseckform des Zapfeninnengliedquerschnittes und eines innigen Kontaktes der Seitenflächen der Zapfeninnenglieder untereinander sowie der daraus folgenden Anordnung in Reihen im Bereich der Macula lutea wird vom Verfasser an in Flemming'scher Lösung fixirten Netzhäuten von Affen und Menschen erwiesen.

Verminderte der Verfasser durch Vorschalten von Konvexgläsern seine bei beiden Augen $^8/_5$ der normalen betragende Sehschärfe bei beiden Augen auf $^2/_5$, so sank die Tiefenwahrnehmung ihres bei normaler Sehschärfe beobachteten Betrages. Dasselbe Resultat ergab sich, wenn die Sehschärfe nur eines Auges vermindert

wurde. Bei zwei Versuchspersonen, deren Sehschärfe übernormal bei einer $^9/_5$, bei der anderen rechts $^7/_5$, links $^6/_5$ betrug, bei denen aber Anisometropie bestand, betrug die Tiefenwahrnehmung nur die Hälfte bezw. den sechsten Teil von der des Verfassers. Die Tiefenwahrnehmung ist nach der Ansicht des Verfassers um so vollkommener 1. je grösser die Sehschärfe, 2. je vollkommener die Isometropie, 3. je vollkommener die centralen Verbindungen der Retinae im Hirn. Dass die Tiefenwahrnehmung lediglich eine Funktion der vertikalen Meridiane des Doppelauges ist, beweist der Verfasser dadurch, dass horizontale Kontouren Differenzen ihrer Entfernung auch dann nicht erkennen lassen, wenn durch passende Prismenkombinationen die Gesichtslinien beider Augen in einer Vertikalebene über einander gestellt werden. Die Tiefenwahrnehmung hängt nach dem Verfasser lediglich von der Perzeption der Querdisparation ab. Bemerkungen gegen Ramon y Cajal's Anschauungen, welcher auch dem Konvergenzakt eine Rolle für die Tiefenwahrnehmung zuschreibt, sind im Original einzusehen.

Derselbe (14) untersucht mit Hülfe der im Vorstehenden beschriebenen Vorrichtung, wieweit man das Verhältniss der Tiefendimensionen zu den Breitendimensionen bei einem Körper richtig zu sehen vermag. Es zeigt sich, dass jene im Vergleich mit diesen um so mehr unterschätzt werden, je entfernter das Objekt ist.

Best (17) untersucht die Grenze der *Erkennbarkeit von Lageunterschieden* nach der von Hering (Ber. 1895. S. 139) angegebenen Methode. Fehlerlos konnte die Lageveränderung erkannt werden, wenn die Verschiebung einem Gesichtswinkel von 13″ bei vertikalen, von 16—19″ bei schräggestellten Linien entsprach; dagegen machte sich bereits für eine Verschiebung, welche einem Gesichtswinkel von 2,5″ entsprach, ein Einfluss auf die Wahrnehmung bemerkbar.

Schlodtmann (19) untersucht die von Tschermak (Ber. 1899. S. 141. 146) beschriebene *„anomale Sehrichtungsgemeinschaft“ bei alternirend Schielenden* näher. Indem er bezüglich der Inkonstanz der Korrespondenz beider Netzhäute die Tschermak'schen Angaben bestätigt, findet er, dass einer Aenderung der Korrespondenz auch eine Aenderung der Schielstellung, wie ferner der Lokalisation zu folgen vermag. Dagegen wird die Lokalisation durch die Schielstellung nicht bestimmt.

Bielschowsky (20) findet bei einer Reihe von Schielenden eine *anomale erworbene Korrespondenz der Netzhäute*, auf Grund deren jedoch nur annähernde Leistungen wie die bei normaler Korrespondenz sich zeigen. Nicht zuverlässige Tiefenwahrnehmung, kein deutlicher Wettstreit der Gesichtsfelder bestehen. Die korrespon-

direnden Stellen haben ausserdem keine konstante Lagebeziehungen. Theoretische Erörterungen sind im Original einzusehen.

Berger (25) hat eine *Binokularlupe* konstruirt, welche aus zwei zueinander zu neigenden, decentrirten Bikonvexlinsen besteht. Die zu betrachtenden Gegenstände befinden sich im Brennpunkt der Linsen, ihre virtuellen Bilder fallen auf korrespondirende Netzhautpunkte, sodass ein stereoskopischer Eindruck entsteht. Als Vortheile des Apparates sind anzuführen: Grösse des Gesichtsfeldes, Wegfall der Anstrengung durch Kontraktion der die Konvergenz bewirkenden Augenmuskeln.

Warrington & Dutton (37) zeigen an mikroskopischen Präparaten, welche einem Fall einseitiger Optikusatrophie entstammen, dass im Chiasma die medialen Optikusfasern eine Kreuzung erfahren, die lateralen dagegen nicht.

Auch *Gallemaerts* (39) findet, dass beim Menschen der grösste Theil der Optikusfasern sich im Chiasma kreuzt; diese Fasern liegen medial.

Aus *Probst's* (40) interessanten Untersuchungen über die *Bedeutung des Thalamus opticus*, welche unter Kontrolirung der gesetzten Schädigungen durch mikroskopische Untersuchungen geschahen, sei hervorgehoben, dass die nach Thalamusverletzungen auftretende Hemianopsie durch Zerstörung der als Stratum sagittale laterale bezeichneten Fasern des Markes beruht, welche zum Occipitalpol gelangen.

Kaplan & Finkelnburg (41) fanden, dass der van Gehuchten-sche Kern bei einem Fall von Abducenslähmung mit Atrophie des Dorsalkerns fehlte, dagegen war er bei einem Falle von Facialisatrophie erhalten, so dass sie ihn eher für dem Abducens zugehörig halten.

Bach (42) schliesst aus einem im Original einzusehenden klinischen Befunde, dass der M. rectus superior im distalen, der M. rectus inferior im proximalen Theile des Okulomotoriuskernes sein Centrum habe. Demnach würde der Mensch analoge Verhältnisse wie das Kaninchen und die Katze aufweisen, vom Affen jedoch erheblich abweichen. (S. Bernheimer, Ber. 1897. S. 140. 144.)

Parsons (49, 50) untersucht an mit Aether oder Billroth'scher Mischung narkotisirten Katzen, Hunden und Affen den *Effekt von Reizungen der Grosshirnrinde auf die Pupille.* Eine Pupillenerweiterung tritt bei schwacher Narkose häufig ein, immer bei den auf mehrfache Reizungen eintretenden epileptischen Anfällen. Die Stellen, von denen man die Pupillenbewegung auf Reizung auslösen kann, liegen im Frontalhirn an der Stelle des Augenmuskelcentrums

und im Occipitallappen. Beim Affen sind diese Gebiete ziemlich scharf umgrenzt, weniger beim Kaninchen und bei Hunden. Gleichzeitig mit der Erweiterung der Pupille zeigen sich alle Symptome der Reizung des Halssympathikus. Trotzdem hebt Durchschneidung desselben die Pupillenreaktion nicht vollkommen auf, während alle anderen Symptome von Sympathikusreizung dann schwinden. Nunmehr kann man den Effekt vernichten durch Durchschneidung des Okulomotorius, sodass also eine Tonushemmung desselben auf den Reiz der Hirnrinde anzunehmen ist.

Bach's (53) Untersuchungen über die *Pupillar- und Sehnervenfasern* an Tauben, Kaninchen, Katzen, Affen und Menschen zeigen, dass eine totale Kreuzung der Optikusfasern im Chiasma nur bei der Taube besteht. Beim Menschen hält er das Vorkommen von Theilungen der Optikusfasern vor dem Eintritt derselben in das Chiasma für nicht ausgeschlossen, die Zahl der ungekreuzten Fasern am geringsten. Bei den übrigen von dem Verfasser untersuchten Thieren kreuzen sich etwa ein Drittel aller Sehnervenfasern nicht. Ein abgrenzbares Bündel temporalgelegener ungekreuzter Fasern konnte nicht nachgewiesen werden, auch eine Verbindung der in die Corpora quadrigemina ausstrahlenden Opticusfasern mit dem Okulomotoriuskern konnte nicht nachgewiesen werden, ebensowenig eine direkte Verbindung des Tractus peduncularis transversus mit dem Okulomotoriuskern wenigstens nicht beim Kaninichen. Bei den übrigen Säugern konnte der Tractus nicht nachgewiesen werden, auch nicht Optikusfaserendigungen im Ganglion habenulae und Corpus subthalmicum. Die auf reflektorischem Wege eine Pupillenreaktion auslösenden Fasern sollen sich nach ihrer Kreuzung im Chiasma noch einmal kreuzen, mit dem Centrum der Pupillenbewegung in indirektem Zusammenhang stehen. Die centripetalen Fasern sollen von den primären Optikusganglien zum Kopf- bezw. Halsmark in der Schleife, die centrifugalen zum Okulomotoriuskern bzw. Ganglion ciliare verlaufenden Fasern im hinteren Längsbündel verlaufen.

Bumm (54) exenterirte jungen Katzen den Bulbus eines Auges. Der hierdurch verursachte Wegfall der Ciliarnervenfunktion hatte eine Atrophie dieser Fasern, sowie der Ganglienzellen des zugehörigen Ciliarganglions zur Folge. Makroskopisch ist dasselbe nur halb so gross, wie das der anderen Seite. Die mikroskopische Untersuchung zeigt, dass noch etwa ein Fünftel der Ganglienzellen normal sind. Diese sollen in Verbindung mit sympathischen Nerven stehen.

Danilewsky (55) findet bei neugeborenen Thieren, dass bei *einseitiger Sympathikusdurchschneidung* die Oeffnung des Auges

sowie die Klärung der Kornea auf der operirten Seite viel langsamer erfolgt, als auf der unverletzten Seite.

Lewandowsky (56) hält den Tonus der vom Sympathikus versorgten glatten Muskeln des Auges für das Resultat von automatischen Reizen, welche durch „den Blutreiz" bewirkt werden sollen. Der Verfasser will nun den Angriffspunkt des Blutreizes bestimmen. Zu diesem Zweck durchschneidet er den Nervus sympathicus. Hierdurch wurde der Tonus vernichtet. Exstirpirte er das Ganglion supremum, so wurde die Reaktion der Muskeln auf den Blutreiz verstärkt. Der Sitz der Automatie liegt also peripher und zwar in den Muskelzellen selbst, wie der Verfasser durch Degenerirenlassen der betreffenden Nervenfasern findet. Es folgen Betrachtungen theoretischer Natur, auch Vergleiche mit dem Athemapparat, die im Original einzusehen sind.

Bach (57) findet bei sieben an Tauben angestellten Versuchen, denen der Inhalt des Bulbus einer Seite ausgeräumt war, Veränderungen an den Ganglienzellen der Okulomotoriuskerne beider, besonders aber des der zugehörigen Seite. Die veränderten Zellen lagen besonders im mittleren Kernabschnitt und hier im ventralen und mittleren Gebiet; immer waren sie mit normalen Zellen untermischt. Die Edinger'schen Zellgruppen waren normal.

Hitzig (58) untersucht die *Beziehungen des Gyrus sigmoideus zum Sehakt.* Er findet, dass hier verursachte Schädigungen auch nach der Zerstörung der Stelle A_1, welche von Munk als Centrum für die Stelle des deutlichsten Sehens angesehen wird, Sehstörungen zur Folge haben können. Wenn zuerst der Gyrus und dann die Stelle A_1 entfernt wird, so macht der letztere Eingriff keinerlei Sehstörungen. Der Verfasser nimmt an, dass beide Orte nicht das eigentliche optische Centrum darstellen, sondern nur in noch unbekannter Beziehung zu diesem — vielleicht in den Lippen der Fissura calcarina gelegenen — stehen.

Bernheimer (59) findet in Untersuchungen von Rindergehirnen mit Zuhülfenahme der Weigert'schen Markscheidenfärbung, dass die medial gelegenen Windungen des Hinterhauptslappens, Cuneus, Fissura calcarina, Lobus lingualis, Gyrus descendens die vom Corpus geniculatum externum ausgehenden Fasern, die lateralen Windungen die Fasern des Pulvinar thalami und der vorderen Vierhügel empfangen. Diese Befunde stimmen überein mit den Folgen der Zerstörung der einzelnen Gebiete des Centrallappens, nach denen in die genannten Gebiete Degenerationserscheinungen an den Ganglienzellen eintreten. Zum Schluss wendet sich der Verfasser gegen die Anschauung von der „inselförmigen Vertretung der Ma-

kula im Sehcentrum. Die von der Makula in das Corpus geniculatum externum eintretenden Nervenfasern theilen sich hier und treten in Beziehung zu verschiedenen Ganglienzellen. Von diesen strahlen dann die Stabkranzfasern in den Occipitallappen in den verschiedensten Richtungen aus.

Shaw Bolton (60) findet auf Grund histologischer Untersuchungen, dass die Gegend der Gennari'schen Linie im Occipitallappen die *centrale Projektion der Retina* ist, und zwar soll das Gebiet oberhalb der Fissura calcarina die Projektion der oberen Retinaquadranten, die Gegend unterhalb der Fissura die der unteren Quadranten darstellen. Die Sehsphäre fand der Verfasser in einem Falle von Anophthalmus deutlich verkleinert und zwar sowohl in der Längs- wie in der Höhenausdehnung.

Berger (61) führte bei neugeborenen Hunden und Katzen einen dauernden Verschluss der Augenlider herbei und untersuchte den Occipitallappen der erwachsenen Thiere. Normale Thiere desselben Wurfes dienten zur Kontrole. Er fand bei den operirten Thieren im Occipitallappen eine unvollkommenere Furchung der Hirnoberfläche und eine geringere Breite der Windungen. Mikroskopische Untersuchungen zeigten eine dichtere Anordnung der Pyramidenzellen, sowie Verharren der meisten Zellen auf einem jugendlichen Entwickelungsstadium.

v. Stein (63) theilt Beobachtungen mit über den *Nystagmus* Gesunder und Taubstummer bei geschlossenen und offenen Augenlidern. Die Resultate sind nicht kurz zusammenfassbar; es muss daher auf das Original verwiesen werden.

Hofmann & Bielschowsky (64) untersuchen mit Hering's Haploskop die *Fusionsbewegungen der Augen* bestehend in ungleicher Höheneinstellung beider Augen, in wahren Rollungen um die Gesichtslinie bei sonst unveränderter Augen- und Kopfstellung, und in absoluter Divergenzstellung der Gesichtslinien. Sie finden, dass Vertikaldivergenz und gegensinnige Rollung sich weder willkürlich einleiten oder aufhalten lassen, sondern zwangsmässig allmählich eintreten und sich durch längere Dauer der Zwangsverhältnisse verstärken lassen. Fällt der Fusionszwang weg, so verschwindet die Fusionsstellung anfangs schnell, dann langsamer. Stets bleibt die Fusionsbewegung hinter der durch die Verschiebung der Objekte nothwendig gemachten zurück und zwar um so mehr, je mehr die Augen der Grenze der erreichbaren Divergenz oder Rollung kommen. Wird der Fusionszwang durch Rückverschiebung der Objekte verringert, so bleibt die Fusionsbewegung dennoch nicht auf einer zur Abbildung der Objekte auf korrespondirenden Netzhautstellen

nöthigen Höhe, erst in der Nähe der Ausgangsstellung tritt dies ein. Die einmal erfolgten Fusionsbewegungen werden, so lange die Nothwendigkeit für dieselben besteht, auch während aller willkürlichen Augenbewegungen beibehalten. Das Eintreten der Divergenzbewegung erfolgt schneller als die bisher genannten Bewegungen, diese lässt sich auch willkürlich beeinflussen.

Dieselben (65) erweisen die Richtigkeit der Nagel'schen Vermuthung, dass die *bei Drehung des Kopfes* um seine sagittale Axe erfolgenden der Kopfbewegung *gleichsinnigen Drehbewegungen beider Augen* nach der der Kopfneigung entgegengesetzten Richtung durch die gemeinsame Aktion des M. rectus und obliquus superior in dem einen und des M. rectus und obliquus inferior in dem anderen Auge bewirkt werden. Der Nachweis wird an dem Verhalten der Doppelbilder bei den erwähnten Kopfbewegungen an Personen geführt, welche mit Lähmungen je eines der oben genannten Muskeln behaftet sind. Näheres ist im Original einzusehen, ebenso die zur Diagnostik der Augenmuskellähmungen aus den Beobachtungen sich ergebenden Fingerzeige.

Unter der Annahme punktförmigen Ansatzes der Augenmuskeln an den Bulbus und die Orbita konstanter Zugkräfte und Widerstände bei den verschiedenen Bewegungen berechnet *Zoth* (66) die *Drehungsmomente der Augenmuskeln* unter Anwendung des Fick-schen Koordinatensystems. Gestützt ist diese Rechnung auf die Bestimmungen des Koordinaten für die Insertionen der Augenmuskeln von Ruete und Volkmann. Die absoluten Kräfte der Muskeln werden den Querschnitten (Werthe Volkmann's) proportional gesetzt. Die Verhältnisswerthe des absoluten Kräfte werden als relative Drehmomente bezeichnet. Es ergiebt sich für die Primärstellung ein minimales Seitenwendungsmoment für den Rectus superior und inferior, ausserdem ein merkliches Drehungsmoment im Sinne von Senkung und Aussenwendung und ein geringes Raddrehungsmoment im Sinne einer Aussendrehung des oberen Augenpoles. Seitenwendungen des Blickes haben eine Zunahme der Momente im Sinne der Bewegung zur Folge, ebenso Hebungen und Senkungen. Die Raddrehungsmomente sind bei Wendungen des Blickes nach innen oben im Sinne einer Drehung des oberen Augenpoles nach aussen, bei Wendungen nach unten aussen umgekehrt gerichtet. Die Beschreibung eines Modelles für die Demonstration der ausgeführten Betrachtungen ist im Original einzusehen.

Prevost (70) hat im Anschluss an seine 1868 gemachten Beobachtungen, dass bei *Verletzungen des Grosshirns* eine *konjugirte Bewegung beider Augen* nach der verletzten Seite, bei Verletzungen

des Kleinhirnes dagegen nach der entgegengesetzten Seite stattfindet, Versuche an Hunden angestellt. Schlug er einen Nagel durch den Schädel in eine Grosshirnhemisphäre ein, so zeigte sich jedesmal eine Drehung des Kopfes sowie beider Augen nach der verletzten Seite; wurde in analoger Weise die eine Seite des Kleinhirns verletzt, so zeigten sich analoge Bewegungen nach der der Verletzung gegenüberliegenden Seite. Reizung mit Wechselströmen — zugeleitet durch den Nagel und eine an einem beliebigen Körpertheil liegende Elektrode — bewirkten eine Bewegung, welche der durch die Verletzung bewirkten entgegengesetzt gerichtet war. Analoges beobachteten Landowzy und Grasut am Krankenbette.

Zweiter Theil.

Physiologie der thierischen Flüssigkeiten und Ernährungsphysiologie der Organe und des Gesammtorganismus.

Referent: **R. Cohn.**

1.

Chemische Bestandtheile des Organismus.

1. Anorganische Stoffe.

1) *Mendel, L. B.*, On the occurrence of iodine in corals. (Sheffield Labor. of physiol. chem. Yale Univ.) Amer. journ. of physiol. IV. 243–246. (In 3 Arten westindischer Korallen fand sich Jod, aber in sehr viel geringeren Mengen, als in der von Drechsel untersuchten, aus dem Mittelländischen Meere stammenden Gorgonia cavolinii. Br fand sich nicht in Spuren.)
2) *Bourcet, P.*, Sur l'iode normal de l'organisme et son élimination. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXI. 392–394. (Jod lässt sich in fast allen Organen nachweisen, aber nur in Spuren, die nicht mit den Jodmengen der Schilddrüse vergleichbar sind. Die Ausscheidung geschieht durch die Haut und deren epidermoidale Gebilde, vor allem die Haare. Bei der Frau enthält das Menstrualblut viel mehr Jod, als das venöse Blut, das erstere soll nach dem Vf. die Ausscheidung des überschüssigen Jods besorgen.)
3) *Langlois, J. P.*, et *Ch. Richet*, De la proportion des chlorures dans les tissus de l'organisme. Influence de l'alimentation et des autres conditions biologiques. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1900. 742 —754.
4) *Grandis, V.*, et *C. Mainini*, Sur une réaction colorée qui permet de révéler les sels de calcium déposés dans les tissus organiques. (Labor. d. physiol. Buenos-Ayres.) Arch. ital. d. biologie. XXXIV. 73–78. (Die Färbung geschieht mittelst Purpurin, weniger gut durch Pyrogallol.)
5) *van Bemmelen, J. M.*, Sur la teneur en fluorure de calcium d'un os d'éléphant fossile de l'époque tertiaire. (Labor. d. chim. inorgan. Leyde.) Arch. néerland. d. scienc. phys. et nat. Série II, Tome III. 229–235.
6) *Derselbe*, Sur le phénomène de l'absorption, en particulier l'accumula-

tion de fluorure de calcium, de chaux et de phosphates dans les os fossiles. (Labor. d. chim. inorgan. Leyde.) Arch. néerland. d. scienc. phys. et nat. Série II, Tome III. 236—272.
7) *Dubois, R.*, Sur le cuivre normal dans la série animale. (Labor. marit. d. biol. d. Tamaris-sur-Mer et Labor. d. physiol. gén. Lyon.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 392—394.
8) *Dhéré, Ch.*, Dosage du cuivre dans les recherches biologiques. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 456—457. (Das Cu wird durch Elektrolyse abgeschieden. S. d. Orig.)
9) *Gautier, A.*, Localisation, élimination et origines de l'arsenic chez les animaux. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXX. 284—291. (Weitere Ausdehnung seiner Untersuchungen über das Vorkommen von Arsenik in den einzelnen Organen und verschiedenen Nahrungsmitteln. Bedeutung der Befunde für den Gerichtsarzt.)
10) *Derselbe*, On the normal presence and the localisation of arsenic in the organs of animals. Chem. News. LXXXI. 135—136. (S. d. Ber. 1899. S. 153.)
11) *Gola, G.*, Il comportamento del mercurio nell' organismo. (Labor. d. farmacol. e iatrochim. Torino.) Arch. internat. d. pharmacodyn. et d. thérap. VII. 203—228. (Behandelt die Lokalisation des Hg im Organismus des Hundes und die Ausscheidungswege. S. d. Orig.)
12) *Hugounenq, L.*, Sur la fixation des bases alcalines dans le squelette minéral du foetus pendant les cinq derniers mois de la grossesse. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXX. 941—942. (Wegen der erhaltenen Zahlen s. d. Orig. Das Na überwiegt das K, welches erst gegen Ende des Foetallebens stärker anwächst.)
13) *Derselbe*, Statique minérale du foetus humain, pendant les cinq derniers mois de la grossesse. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXX. 1422—1424.
14) *Derselbe*, La composition minérale de l'organisme de l'enfant nouveau-né. (2e mémoire.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1900. 1—5. (S. d. Ber. 1899. S. 162.)
15) *Derselbe*, La statique minérale du foetus humain pendant les cinq derniers mois de la grossesse. (3e mémoire.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1900. 509—512.

2. Fettkörper.

16) *Benedict, F. G.*, and *E. Osterberg*, The elementary composition and heat of combustion of human fat. (Chem. Labor. Wesleyan Univ.) Amer. journ. of physiol. IV. 69—76. (Der Durchschnitt einer grossen Zahl sorgfältiger Analysen reinen Fettes verschiedener Personen ergab C = 76,08%, H = 11,78%, Verbrennungswärme = 9,523 cal. pro Gramm.)
17) *Taylor, A. E.*, Beiträge zur Kenntniss der pathologischen Fette. (Krankenh. Friedrichshain, Berlin.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXI. 131—137.
18) *Erben, F.*, Die chemische Zusammensetzung menschlichen Chylusfettes. (Labor. f. med. Chem. Wien.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXX. 436—452.
19) *Jochem, E.*, Ein einfaches Verfahren zur Ueberführung der Amidofettsäuren in die entsprechenden Monochlorfettsäuren. (Physiol. chem. Instit. Strassburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXI. 119—131. (S. d. Orig.)
20) *Jolles, A.*, Notiz über Glykokoll. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXI. 389—394. (Rein chemisch.)

3. Kohlehydrate.

21) *Schulz, Fr. N.*, Kommt in der Sepia-Schulpe Cellulose vor? (Physiol.

Instit. Jena.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXIX. 124—128. (Die positive Angabe von Ambronn beruht auf einem Irrthum.)

22) *Schulz, Fr. N.* und *Fr. Ditthorn*, Galaktosamin, ein neuer Amidozucker, als Spaltungsprodukt der Eiweissdrüse des Frosches. (Physiol. Instit. Jena.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXIX. 373—385.

23) *Bergell, P.*, und *F. Blumenthal*, Ueber die Isolirung der Pentose und der Methylpentose. (Labor. d. I. med. Klin. Berlin.) Verhandl. d. physiol. Ges. Berlin. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900. 155—158. (Die Pentosen werden in Form der Barytverbindung aus dem Harn dargestellt und dadurch die Angaben von dem Vorkommen von Pentosen im Thierreich bestätigt. Aus der Ba-Verbindung konnte eine inaktive Pentose krystallinisch als süssschmeckende Substanz isolirt werden.)

24) *Neuberg, C.*, Ueber die Harnpentose, ein optisch inaktives, natürlich vorkommendes Kohlehydrat. (Pathol. Instit. Berlin.) Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXXIII. 2243—2254.

25) *Suleiman Bey*, Zur physiologischen Chemie der Pentosen und Methylpentosen. (I. med. Klin. Berlin.) Zeitschr. f. klin. Med. XXXIX. 305—312. (Handelt von ihren Verbindungen mit den Oxyden der alkal. Erden, der Reindarstellung und Abscheidung als Baryumdipentosate und einer neuen Trennung der Pentosen von Methylpentose (Rhamnose.) S. d. Orig.)

26) *Neuberg, C.*, Zur Kenntniss der Glukuronsäure. I. (Pathol. Instit. Berlin.) Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXXIII. 3315—3323. (Darstellung einer Reihe von Verbindungen derselben. Zur Trennung der freien Glukuronsäure von den Zuckerarten ist ihre Ueberführung in das leicht krystallisirende Cinchoninsalz empfehlenswerth. Zum Nachweis neben den Zuckern ist die schwerlösliche p-Bromphenylhydrazinverbindung geeignet.)

27) *Niebel, W.*, Ueber das Oxydationsprodukt des Glykogens mit Brom. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXIX. 482—485. (Das entstandene Produkt erwies sich durch die Darstellung der Phenylhydrazinverbindung als Glukonsäure. Die Ausbeuten sind gering wegen der zerstörenden Einwirkung der gebildeten Bromwasserstoffsäure.)

28) *Bendix, E.*, und *J. Wohlgemuth*, Ueber Reindarstellung des Glykogens. (I. med Klin. Berlin.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXX. 238—240.

29) *Pflüger, E.*, Die Bestimmung des Glykogenes nach A. E. Austin. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXX. 351—369. (Die Nachprüfung der Methode ergab, dass dieselbe zu geringe Werthe liefert, sie ist jedoch für Vergleichswerthe brauchbar.)

30) *Derselbe*, Die quantitative Bestimmung des Glykogenes nach Külz und Pflüger hat Prof. E. Salkowski in seinem soeben veröffentlichten Lehrbuch der physiologischen und pathologischen Chemie falsch dargestellt. Eine Verwahrung. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXX. 527—532.

31) *Derselbe*, Die quantitative Bestimmung des Glykogenes nach der Methode von Pflüger und Nerking, im Licht der Lehre von E. Salkowski. Eine Verwahrung. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXI. 1—7.

32) *Nerking, J.*, Beiträge zur Physiologie des Glykogens (Physiol. Instit. Bonn.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXI. 8—41.

33) *Salkowski, E.*, Erwiderung. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXI. 369—372.

34) *Pflüger, E.*, Die Methode der quantitativen Glykogenbestimmung von Pflüger-Nerking ist im Virchow'schen Jahresbericht für 1899 falsch dargestellt. Eine Verwahrung. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXI. 373—374.

35) *Nerking, J.*, Lässt sich durch genügend lange Extraktion mit siedendem Wasser sämmtliches in den Organen vorhandenes Glykogen gewinnen? (Physiol. Instit. Bonn.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXI. 636—640. (Es giebt eine Grenze, bei welcher selbst durch anhaltende Extraktion mit siedendem Wasser kein Glykogen mehr erhalten

werden kann; in den beiden Versuchen mit Kalbsleber konnten 24,9 und 76,4 % des Gesammtglykogens mit Wasser nicht extrahirt werden. Dieser Antheil dürfte chemisch gebunden in der Leber enthalten sein.)
36) *Salkowski, E.*, Erwiderung. Arch. f. d ges. Physiol. LXXXII. 521—527.
37) *Pflüger, E.*, Antwort auf die Erwiderung des Herrn Professor Dr. E. Salkowski. (Glykogenanalyse nach Pflüger-Nerking betreffend.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXII. 528—537.

4. Eiweisskörper.

38) *Cohnheim, O.*, Chemie der Eiweisskörper. Braunschweig, Vieweg & Sohn. 1900. 8°. 315 S.
39) *Ruppel, W. G.*, Die Proteine. (Beitr. z. exp. Ther. v. Behring. 4. Heft.) Marburg, Elwert. 1900. *
40) *Harris, D. F.*, The pressure-filtration of proteids. (Preliminary communication.) (Physiol. Labor. Zürich and St. Andrews.) Journ. of physiol. XXV. 207—211. (Durch das Filter gingen durch 5%ige Eieralbuminlösung, Serumglobulin vom Schaf, Serumalbumin, 1%ige Gelatinelösung, Alkalialbumin, Acidalbumin, Witte's Pepton, Haemoglobin in weniger als 1%iger Lösung, Menschenharn, Laktose und die Salze des Milchplasmas, Laktalbumin, Kaseïnogen in NaOH gelöst. Zurückgehalten wurden Kaseïnogen normaler, verdünnter und entkalkter Milch, und in Lösung von 2%igem Kalkwasser; Serumglobulin vom Ochsen.)
41) *Spiro, K.*, Ueber die Beeinflussung der Eiweisskoagulation durch stickstoffhaltige Substanzen. (Physiol.-chem. Instit. Strassburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXX. 182—199. (S. d. Orig.)
42) *Farmer, J. B.*, Observations on the effect of desiccation of albumin upon its coagulability. Chem. News. LXXXI. 207—208.
43) *Derselbe*, Observations on the effect of desiccation of albumin upon its coagulability. Proceed. Roy. Soc. LXVI. 329—333. (Bei 52—55° getrocknetes Eiweiss lässt sich längere Zeit auf über 100° erhitzen, ohne seine normale Löslichkeit und Gerinnbarkeit zu verändern.)
44) *Gies, W. J.*, and *A. N. Richards*, A preliminary study of the coagulable proteids of connective tissues. Amer. journ. of physiol. III. Proceed. Amer. physiol. soc. V. (Es wurden wässrige und Magnesiumsulfatextrakte gemacht und die Gerinnungstemperaturen bestimmt. S. d. Orig.)
45) *Salkowski, E.*, Ueber die eiweissfällende Wirkung des Chloroforms. (Path. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXI. 329—337. (S. d. Orig.)
46) *Cohnheim, O.*, und *H. Krieger*, Das Verhalten der Eiweisskörper zu Alkaloïdreagentien, zugleich eine Bestimmung der gebundenen Salzsäure. (Physiol. Instit. u. med. Klin. Heidelberg.) Zeitschr. f. Biologie. XL. 95—116. (S. d. Orig.)
47) *Schjerning, H*, Einige kritische Untersuchungen über die quantitativen Fällungsverhältnisse verschiedener Proteïnfällungsmittel. (Chem. Labor. Neu-Carlsberg.) Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1900. 545—566. (S. d. Orig.)
48) *Hopkins, F. G.*, On the separation of a pure albumin from egg-white. (Physiol. Labor. Cambridge.) Journ. of physiol. XXV. 306—330.
49) *Osborne, Th. B.*, and *G. F. Campbell*, The proteids of the egg-yolk. Connecticut agricult. exper. stat. rep. 1900. Sep.-Abdr. 8°. 10 S.
50) *Dieselben*, The protein constituents of egg-white. Connecticut agricult. exp. stat. rep. 1900. Sep.-Abdr. 8°. 28 S.
51) *Maillard, L.*, Sur une fibrine cristallisée. (Labor. d. chim. biol. Nancy.) Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXX. 192—194. (S. d. Ber. 1899. S. 167. Hält gegenüber Dzierzgowski nach neuerlichen Beobachtungen seine früheren Angaben aufrecht.)

52) *Rümpler, A.*, Vorläufige Mittheilung über eine Methode zur Erzielung von Krystallen aus schwerkrystallisirenden Stoffen. Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXXIII. 3474—3476. (Leimpepton, Eiweisspepton und Arabinsäure erhält er in krystallinischem Zustande durch langsames Verdunsten des Wassers der wässerig-alkoholischen Lösung in einem Exsiccator über gebranntem Kalk.)
53) *Magnus-Levy, Ad.*, Ueber den Bence-Jones'schen Eiweisskörper. (Physiol.-chem. Instit. Strassburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXX. 200—240. (Behandelt die Reaktionen des Eiweisskörpers im Urin, die Methoden der Reindarstellung, die Gewinnung in krystallisirtem Zustand, die Eigenschaften des gereinigten Körpers, die Resultate der Pepsinverdauung, vergleicht ihn mit den von früheren Autoren beschriebenen Eiweisskörpern, zieht die aus den Beobachtungen folgenden Schlüsse über die Natur des Bence-Jones'schen Körpers und seine Stellung im System der Eiweisskörper, und macht Bemerkungen über Herkunft und Bildungsstätte des Körpers. Näheres s. im Orig.)
54) *Derselbe*, Ueber den Bence-Jones'schen Eiweisskörper. Verhandl. d. Kongr. f. innere Med. 1900. 496—499.
55) *Bang, I.*, Bemerkungen über das Nukleohiston. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXX. 508—519. (Bestreitet die Angaben von Lilienfeld über die Existenz des Nukleohistons, da er durch ein modifizirtes Verfahren Nukleïnsäure, Nukleïn und Histon gesondert erhalten hat.)
56) *Kossel, A.*, Bemerkungen zu der vorhergehenden Abhandlung des Herrn Ivar Bang. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXX. 519—521. (Die Schlussfolgerungen von Bang betr. die Existenz des Nukleohistons überhaupt sind ganz unzutreffend. Die Frage nach der Präexistenz des Nukleohistons in der Zelle ist nach seinen Untersuchungen ebenso dunkel, wie vorher.)
57) *Levene, P. A.* and *C. L. Alsberg*, The chemistry of paranucleo compounds. Amer. journ. of physiol. IV. Proceed. Amer. physiol. soc. XI.
58) *Ascoli, A.*, Ueber den Phosphor der Nukleïnstoffe. (Physiol. Instit. Marburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXI. 156—160. (Weder Leukonukleïn noch Kaseïn enthält in Form von Metaphosphorsäure gebundenen Phosphor, wie er aus der Hefezelle zu gewinnen ist.)
59) *Jackson, H. C.*, On the phosphorus content of the paranuclein from casein. (Sheffield Labor. of physiol.-chem. Yale Univ.) Amer. journ. of physiol. IV. 170—177.
60) *Starke, J.*, Globulin als Alkali-Eiweissverbindung. Zeitschr. f. Biologie. XL. 419—446.
61) *Derselbe*, Ueber Transformation von Albumin in Globulin. Zeitschr. f. Biologie. XL. 494—525. (Eine mit dem Vielfachen ihres Volumens H_2O verdünnte natürliche Albuminlösung verwandelt bei $+56^0$ C. ihr sämmtliches Albumin in Globulin.)
62) *Hougardy*, Sur l'albumin du sérum de boeuf. (Instit. d. physiol. Liége.) Bullet. d. l'acad. d. Belg. Cl. d. scienc. 401—413.
63) *Woy, R.*, The analysis of glue. Chem. News. LXXXI. 65—66.
64) *Étard, A.*, Étude de l'hydrolyse du tissu fibreux. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXX. 1263—1266.
65) *Wetzel, G.*, Die organischen Substanzen der Schaalen von Mytilus und Pinna. (Physiol. Instit. Breslau.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXIX. 386—410.
66) *Cohn, R.*, Ueber Bildung von Basen aus Eiweiss. (Labor. f. exp. Pharmakol. u. med. Chem. Königsberg i. Pr.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXIX. 283—302.
67) *Maas, O.*, Ueber die ersten Spaltungsprodukte des Eiweisses bei Einwirkung von Alkali. (Physiol.-chem. Instit. Strassburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXX. 61—74.
68) *Habermann, J.*, und *R. Ehrenfeld*, Ueber Proteïnstoffe. (Labor. f. allg.

u. analyt. Chem. Brünn.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXX. 453—472.

69) *Hausmann, W.*, Ueber die Vertheilung des Stickstoffs im Eiweissmolekül. II. Mittheilung. (Physiol.-chem. Instit. Strassburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXIX. 136—145.

70) *Kutscher, Fr.*, Ueber die Verwendung der Phosphorwolframsäure bei quantitativen Bestimmungen der Spaltungsprodukte des Eiweisses. (Physiol. Instit. Marburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXI. 215—226. (Erbringt den Nachweis, dass die Methode, nach der Hausmann die Vertheilung des Stickstoffs im Eiweissmolekül bestimmt, keine zuverlässigen Werthe liefern kann. S. d. Orig.)

71) *Kossel, A.*, und *F. Kutscher*, Beiträge zur Kenntniss der Eiweisskörper. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXI. 165—214.

72) *Schultze, A.*, Die Benzoylverbindungen der bei der Spaltung der Eiweisskörper entstehenden Amidosäuren. (Physiol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXIX. 467—481. (Die Darstellung geschah durch Schütteln mit Benzoylchlorid in schwach alkalischer Lösung. Vf. erhielt Benzoyl-Leucin, -Asparaginsäure u. -Glutaminsäure, und Dibenzoyltyrosin, deren Eigenschaften und Salze beschrieben werden. S. d. Orig.)

73) *Fischer, E.*, Ueber die Ester der Aminosäuren. Ber. d. Preuss. Acad. 1900. 1062—1083. (Durch eine Verbesserung in der Darstellung der Ester wird es möglich, dieselben für die Isolirung der Säuren aus den komplizirten Gemischen, welche bei der Spaltung der Proteïnstoffe entstehen, zu benutzen. Ferner wurden sie als geeignetes Material für die Synthese von Derivaten der Aminosäuren erkannt. Näheres s. i. Orig.)

74) *Chittenden, R. H.* (for Y. Henderson.), The proportion of nitrogen capable of being split off from proteids by the action of acids. Amer. journ. of physiol. III. Proceed. Amer. physiol. soc. XXX. (Konzentration der Säure und Dauer des Kochens sind von Einfluss auf die Menge des abspaltbaren Amidstickstoffs. Die Methode von Hausmann ist daher nicht brauchbar für die Bestimmung des Amid-N im Eiweissmolekül.)

75) *Derselbe* (for A. C. Eustis.), The proportion of basic nitrogen yielded by elastin on decomposition with hydrochloric acid. Amer. journ. of physiol. III. Proceed. Amer. physiol. soc. XXXI. (Da die Resultate in 5 Versuchen grosse Schwankungen zeigten — von 0,86—17,69⁰/₀—, kann die jetzt übliche Methode, die Basen-N-Menge zu bestimmen, nicht als brauchbar angesehen werden.)

76) *Levene, P. A.*, and *L. B. Mendel*, Some basic decomposition products of edestin. Amer. journ. of physiol. III. Proceed. Amer. physiol. soc. IV. (Reines Edestin lieferte bei der Zersetzung mit HCl Histidin, Arginin und Lysin.)

77) *Gies, W. J.*, and *W. D. Cutter*, The gluco-proteids of white fibrous connective tissue. Amer. journ. of physiol. III. Proceed. Amer. physiol. soc. VI.

78) *Gies, W. J.*, The preparation of a mucin-like substance from bone. Amer. journ. of physiol. III. Proceed. Amer. physiol. soc. VII—VIII. (Die Extraktion mit Kalkwasser geschah erst nach Behandlung des Knochens mit 0,2—0,5 ⁰/₀ iger HCl. Verdünnte HCl fällte aus der Lösung einen mucinähnlichen Körper in reichlichen Mengen. Das Filtrat davon scheint Chondroitinschwefelsäure zu enthalten.)

79) *Levene, P. A.*, On mucin. Amer. journ. of physiol. III. Proceed. Amer. physiol. soc. VIII. (Erhielt aus Sehnenmucin eine N-haltige, P-freie, S-haltige saure Substanz, welche nach Kochen mit Mineralsäuren reduzirte. Der S war in Form der Aetherschwefelsäure vorhanden. Die Substanz erinnert an Chondroitinschwefelsäure. Einen ähnlichen Körper enthielt Mucin aus der Submaxillaris und Kolloid aus einem Kolloidkarcinom.)

80) *Wohlgemuth, J.,* Beiträge zur Zuckerabspaltung aus Eiweiss. (I. med. Klin. Berlin.) Berliner klin. Wochenschr. 1900. 745—749.
81) *Langstein, L.,* Die Kohlehydratgruppe des krystallisirten Ovalbumins. Physiol. chem. Instit. Strassburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXI. 49—57.
82) *Müller, Fr.,* Ueber die Kolloidsubstanz der Eierstockscysten. Verhandl. d. Naturforsch. Ges. Basel. XII. Sep.-Abdr. 8⁰. 14 S.
83) *Siegfried, M.,* Ueber Antipepton. Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXXIII. 2851—2858.
84) *Kutscher, Fr.,* Ueber das Antipepton. (Physiol. Instit. Marburg.) Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXXIII. 3457—3460. (Polemisch gegen Siegfried. Die von diesem für die Einheitlichkeit des sog. Antipeptons vorgebrachten Gründe genügen nicht.)
85) *Siegfried, M.,* Ueber Antipepton und Amphopepton. Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXXIII. 3564—3568. (Polemisch gegen Kutscher.)
86) *Bokorny, Th.,* Physiologisches und Chemisches über die Peptonbildung aus Eiweiss. Biol. Centralbl. 1900. 53—59.

5. Xanthinkörper.

87) *Goto, M.,* Ueber die Lösung der Harnsäure durch Nukleïnsäure und Thyminsäure. (Physiol. Instit. Marburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXX. 473—477. (Die Versuche stellen in der Nukleïnsäure einen harnsäurelösenden Faktor fest, welcher in den Geweben stets zu Gebote steht. Inwiefern derselbe bei den komplizirten Verhältnissen des Körpers zur Wirkung kommt, ist eine noch zu lösende Frage.)
88) *His jun., W.,* u. *Th. Paul,* Physikalisch-chemische Untersuchungen über das Verhalten der Harnsäure und ihrer Salze in Lösungen. (Labor. f. angew. Chem. Leipzig u. chem. Labor. Tübingen.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXI. 1—42. (Die Arbeit behandelt die Löslichkeit der Harnsäure und ihre elektrolytische Dissociation in reinem Wasser. S. d. Orig.)
89) *Dieselben,* Physikalisch-chemische Untersuchungen über das Verhalten der Harnsäure und ihrer Salze in Lösungen. 2. Abhandlung: Die vermeintliche Leichtlöslichkeit der Harnsäure in wässerigen Lösungen starker Säuren. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXI. 64—78.
90) *His jr., W.,* Physikalisch-chemische Untersuchungen über das Verhalten der Harnsäure und ihrer Salze in Lösungen. Verhandl. d. Kongr. f. innere Med. 1900. 425—438.
91) *Wörner, E.,* Zur Bestimmung der Harnsäure. Verhandl. d. Berl. physiol. Ges. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900. 165—166. (S. d. Ber. 1899. S. 158.)
92) *Fischer, E.,* Ueber aromatische Derivate der Harnsäure. Ber. d. Preuss. Acad. 1900. 122—130. (Durch Vereinigung von Uramil mit Phenylcyanat entsteht eine Pseudoharnsäure, welche durch Abspaltung von Wasser in Phenylharnsäure übergeht. Aus letzterer lassen sich nach bekannten Methoden zahlreiche andere Phenylderivate des Purins gewinnen.)
93) *Jolles, A.,* Ueber die Einwirkung von Jodlösungen und alkalischer Permanganatlösung auf Harnsäure. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXIX. 193—204.
94) *Derselbe,* Ueber die Fällbarkeit der Harnsäure durch Chlorbaryum. Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1900. 355—357.

6. Basen.

95) *Henderson, Y.,* Ein Beitrag zur Kenntniss der Hexonbasen. (Physiol. Instit. Marburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXIX. 320—328.
96) *Schulze, E.,* Einige Bemerkungen über das Arginin. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXIX. 329—333. (Es liegt nach allen bisherigen Angaben

kein Grund vor, eine Verschiedenheit des pflanzlichen und des thierischen Arginins anzunehmen.)

97) *Ellinger, A.*, Die Konstitution des Ornithins und des Lysins. Zugleich ein Beitrag zur Chemie der Eiweissfäulniss. (Univ. Labor. f. med. Chem. Königsberg i. Pr.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXIX. 334—348. (In der Hauptsache schon referirt Ber. 1898. S. 159 u. 1899. S. 174.)

98) *Fischer, E.*, Synthese der α,δ-Diaminovaleriansäure. Ber. d. Preuss. Acad. 1900. 1111—1121. (Es wird gezeigt, dass die künstlich gewonnene Diaminovaleriansäure dem Ornithin sehr ähnlich und höchstwahrscheinlich die optisch inaktive Form desselben ist. S. d. Orig.)

99) *Schwantke, A.*, Zur Krystallform des Histidindichlorids. 1 Tafel. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXIX. 492.

100) *Steudel, H.*, u. *A. Kossel*, Ueber das Thymin. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXIX. 303—304. (Sie erhalten durch Einwirkung von Phosphoroxychlorid ein Dichlorthymin, welches mit dem von Gabriel und Colman aus Methyluracil gewonnenen 4-Methyl-2,6-dichlorpyrimidin isomer ist.)

101) *Steudel, H.*, Ueber die Konstitution des Thymins. (Physiol. Instit. Marburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXX. 539—541. (Erhält durch Methylirung ein Dimethylthymin, das mit dem Trimethyluracil von Behrend isomer ist. Durch Nitrirung von Thymin und nachfolgende Reduktion entsteht ein Körper, der die Weidel'sche Reaktion mit Chlorwasser und NH_3 giebt, also ist das Thymin ein Methyldioxypyrimidin u. steht zu den Purinkörpern in naher Beziehung.)

102) *Jones, W.*, Ueber die Darstellung des Thymins. (Physiol. Instit. Marburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXIX. 461—466. (S. d. Orig. Die Darstellung geschah aus Häringstestikeln, die zur Entfernung des Protamins mit Säure extrahirt waren, durch Kochen mit Schwefelsäure, das Thymin wird als Silberverbindung gefällt. Die Ausbeute ist eine sehr beträchtliche.)

103) *Vahlen, Ptomaine.* Sep.-Abdr. aus Bd. IX. von Roscoe-Schorlemmer's „Ausführliches Lehrbuch der Chemie". 1900. 8⁰. 85 S.

7. Farbstoffe.

104) *Nölke*, Ueber experimentelle Siderosis. (Med. Klin. Kiel.) Arch. f. exper. Pathol. XLIII. 342—350 (S. d. Orig.)

105) *Rosenfeld, M.*, Ueber das Pigment der Haemochromatose des Darmes (Pharmakol. Labor. Strassburg.) Arch. f. exper. Pathol. XLV. 46—50. (Das isolirte Pigment erwies sich als Fe-frei und S-haltig — 3,7% —. Es ist kein Blutfarbstoffderivat, sondern gehört zur Gruppe der Melanine, die als direkte Abkömmlinge der Eiweissstoffe angesehen werden müssen.)

106) *Griffiths, A. B.*, Sur la matière colorante d'Echinus esculentus. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXI. 421—422. (Das durch Benzin isolirte violette Pigment hat nach den Analysen die Formel $C_{16}H_{12}N_2O$. Seine Lösungen besitzen keine charakteristischen Spektralbänder. Beim Kochen mit Säuren liefert es Leucin und Ameisensäure.)

107) *Mac Munn, C. A.*, On the gastric gland of mollusca and decapod crustacea: its structure and functions. 4 Tafeln. Philos. Transact. Roy. Soc. CLXXXXIII. B. 1—34. (S. d. Ber. 1899. S. 160.)

108) *Pröscher, Fr.*, Ueber Acetophenonazobilirubin. 1 Tafel. (Inst. f. exp. Therap. Frankfurt a. M.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXIX. 411—415. (Beschreibung der Darstellung und Eigenschaften desselben. Es ist sehr beständig. Ueber die klinische Verwendbarkeit der Reaktion zum Nachweis des Bilirubins soll noch eine Publikation erfolgen.)

8. Sonstige Bestandtheile.

109) *Denigès, G.*, A new coloured reaction of tyrosine. Chem. News. LXXXI. 172—173. (Tyrosin giebt mit gewöhnlichem Aldehyd in saurer Lösung ein schön karminrothes Kondensationsprodukt mit einem breiten Absorptionsband im Grünen und Gelben.)
110) *Huppert*, Ueber die Homogentisinsäure. Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXIV. 129—139.
111) *Jolles, A.*, Beiträge zur Kenntniss der Hippursäure. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXII. 553—558. (Während Glykokoll durch Permanganat sehr schwer angegriffen wird, liefert es, so wie es aus der Hippursäure abgespalten wird, in statu nascendi leicht Harnstoff. Es werden Vergleiche gezogen mit der Oxydation des Eiweiss im Organismus, bei dessen Oxydation wenigstens zum Theil Glykokoll entstehen muss.)
112) *Herlant, L.*, Untersuchungen über die Nukleïnsäure aus unreifer Lachsmilch, aus Kalbsthymus und aus Hefe. (Labor. f. exp. Pharmakol. Strassburg.) Arch. f. exper. Pathol. XLIV. 148—159.
113) *Salkowski, E.*, Ueber eine phosphorhaltige Säure aus Kaseïn und deren Eisenverbindung. Vorl. Mitth. (Pathol. Instit. Berlin.) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1900. 865—867.
114) *Eichhorn, O.*, Ueber eine neue Modifikation der Hübl'schen Methode zur Bestimmung der Säure- und Verseifungszahlen von Wachs. (Chem. Labor. v. Poehl, St. Petersburg.) Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1900. 640—645.
115) *Bornträger, H.*, Einfache Analyse des Wollfettes. Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1900. 505.

---

1. Anorganische Stoffe.

Langlois & Richet (3) bestimmen bei Hunden und z. Th. auch bei andern Thieren den *Chlorgehalt* einer Reihe von Organen und stellen dann bei Hunden den Einfluss der *Ernährung* auf denselben fest. Hunger, mit und ohne Darreichung von Chloriden, verändert nicht das Chlorgleichgewicht; Ernährung mit Chloriden lässt die Chlormenge der Gewebe nicht anwachsen. Bei Ernährung ohne Chloride sinkt der Chlorgehalt der Gewebe um 10 % und diese Chlorverarmung nimmt nicht zu, selbst wenn man die Chloride durch einen grossen Ueberschuss an Phosphaten oder Nitraten ersetzt. Injektion von Nitraten oder Zucker in toxischer Dosis in das Blut vermindert die Chlormenge der Gewebe um 25 %, Auswaschung nach dem Tode von den Gefässen aus um 40 %. Bei nicht durch Hämorrhagie getödteten Thieren ist sie um 40 % höher, als bei durch Hämorrhagie getödteten.

Dubois (7) bestimmt bei einer *grossen Reihe von Thierformen* (Coelenteraten, Würmer, Echinodermen, Krustaceen, Mollusken, Tunikaten, Wirbelthiere) den *normalen Cu-Gehalt*. Cu ist danach bei Thieren ebenso ein normaler Bestandtheil, als bei Pflanzen, und zwar bei Land- und Wasserthieren. Der Gehalt wechselt beträchtlich selbst bei sehr nahestehenden Arten. Im Allgemeinen enthalten die Fische weniger, als die Wirbellosen. Die einzelnen Organe

desselben Thieres haben einen sehr verschiedenen Cu-Gehalt, z. B. die Muskeln des grossen Seekrebses nur $4 \frac{1}{2}$ mgr auf 100, das Blut bis 23 mgr, die Eier keine Spur. Letzteres scheint anzudeuten, dass das Cu für das Leben und die Entwicklung dieses Thieres nicht unumgänglich nöthig ist.

2. Fettkörper.

Taylor (17) vergleicht das normale *Nierenfett* von Katzen mit dem durch Einspritzung kantharidinsauren Natriums *pathologisch veränderter Katzennieren.* Die Resultate zeigt folgende Tabelle.

Bestimmung	Normale Fette	Pathologische Fette
Aetherextrakt	19,686 gr	11,230 gr
Schmelzpunkt der Fettsäuren	39,8°	34,7°
Säurezahl	6,8	12,9
Verseifungszahl	218,8	178,8
Aetherzahl	212	165,9
Reichert-Meissl-Zahl, flüchtige Fettsäuren	5,7	3,6
Acetylzahl	14,2	32,5
Oleingehalt in 1 gr des Extrakts . . .	0,3006 gr	0,496 gr

Die Nieren der vergifteten Thiere waren weniger reich an Fett, als die Nieren der Kontrolthiere.

In einem Falle zweifelloser *Chylurie* des Menschen aus dem Harn dargestelltes *Chylusfett* bestand nach *Erben* (18) aus den Glyceriden der Oel-, Stearin-, Palmitin- und Myristinsäure, von denen das Triolein den Hauptbestandtheil ausmacht. Das Tristearin beträgt das Dreifache des Tripalmitins, während Trimyristin nur in kleiner Menge, die Glyzeride flüchtiger Fettsäuren nur in Spuren vorkommen. Das Chylusfett enthält ausserdem eine geringe Menge (1,68 %) freier Fettsäuren, Lecithin (0,56 %), Cholesterin (1,715 %), von denen früherer Autoren erheblich abweichende Werthe. Der Unterschied gegenüber dem Fett des panniculus adiposus besteht darin, dass letzteres oleïnreicher und das Verhältniss des Palmitins zum Stearin das umgekehrte ist. Das als Reservematerial in den Fettzellen aufgespeicherte Fett ist also von der chemischen Zusammensetzung des vom Darm resorbirten Fettes unabhängig. Ausserdem enthielt das Chylusfett noch Monoxystearinsäuren, die aus der Oelsäure im Organismus sich gebildet haben.

3. Kohlehydrate.

Aus dem in der *Eiweissdrüse* des Frosches dargestellten P-haltigen *Glykoproteid*, resp. aus der Eiweissdrüse selbst stellen *Schulz & Ditthorn* (22) durch Kochen mit verd. Mineralsäuren einen neuen Amidozucker, *Galaktosamin*, dar. Er krystallisirte schön, war wasser- und alkohollöslich, also vom Glukosamin verschieden und lieferte bei der Oxydation mit Salpetersäure nicht Isozuckersäure, sondern reichlich Schleimsäure, das Oxydationsprodukt der Galaktose.

Aus 20 Ltr. *Pentoseharn* stellt *Neuberg* (24) mittelst Diphenylhydrazin das Hydrazon dar, aus dem der Zucker mittelst Formaldehyd in Freiheit gesetzt wurde. Er erhielt 18,5 gr desselben in krystallinischem Zustande; der Zucker ist optisch inaktiv, schmilzt bei 166—168°, und erwies sich als mit der *inaktiven, racemischen Arabinose* identisch; sie ist der erste derartige, in der Natur beobachtete Zucker. Die Frage, ob die aus den Nukleoproteïden der verschiedenen thierischen Organe abspaltbaren Pentosen in Beziehung zu dieser aus dem Harn isolirten stehen, ist von grossem Interesse und soll weiter untersucht werden.

Bendix und Wohlgemuth (28) beobachten, dass das nach der Külz-Pflüger'schen Methode dargestellte *Glykogen* die Phloroglucin- resp. Orcinreaktion auf *Pentosen* giebt und es gelang ihnen, die Phenylhydrazinverbindung einer Pentose daraus zu isoliren. Die Pentose stammt wahrscheinlich aus mitgerissenen *Nukleoalbuminen*. Sie lässt sich durch mehrmaliges Lösen und Fällen des Glykogens entfernen.

Nerking (32) zeigt in methodischen Versuchen, dass der Einfluss, den *Kochdauer* und *Konzentration der angewandten Kalilauge* auf das in den Organen vorhandene *Glykogen* ausüben, ein sehr grosser ist. Es wurden bei längerer Kochdauer und gesteigerter Konzentration die wechselndsten Resultate erzielt, was nur durch die Annahme erklärt werden kann, dass bei dem Kochen der Organe mit KOH zwei Prozesse in entgegengesetztem Sinne neben einander herlaufen: die Aufschliessung oder Abspaltung immer neuen und die Zerstörung schon gebildeten Glykogens. Daraus ergiebt sich, dass mindestens ein Theil des Glykogens in den Organen nicht in freiem Zustande enthalten ist, sondern als Verbindung mit Eiweiss, wahrscheinlich als glukosidartiger Körper. Selbst wenn man das Auskochen mit reinem Wasser so lange fortsetzt, bis keine Spur von Opalescenz mehr in den wässrigen Auszügen zu bemerken ist, können durch nachträgliche Behandlung mit KOH noch beträchtliche Mengen, oft sogar mehr als die Hälfte der Gesammtmenge, von

Glykogen erhalten werden. Der auffallend hohe Glykogengehalt des Pferdefleisches ist vielleicht der Thatsache zuzuschreiben, dass dasselbe hier nur in freier oder ganz locker gebundener Form vorhanden ist.

4. Eiweisskörper.

Hopkins (48) gewinnt aus frischem Eiereiweiss durch Behandlung mit Ammonsulfat und Essigsäure ein *krystallinisches Albumin*, welches nach wiederholter fraktionirter Krystallisation absolute Konstanz des Drehungsvermögens (—30,7 °) und einen konstanten S-Gehalt zeigt. Das Produkt lässt sich sehr leicht und schnell und in grossen Mengen (über 50 gr aus 1 Ltr. Eiereiweiss) darstellen. Es ist aschefrei und hat die Zusammensetzung C = 52,75 %, H = 7,12 %, N = 15,43 %, S = 1,57 %, O = 23,13 %. Die Albuminkrystalle können ganz sulfatfrei gewaschen werden durch eine gesättigte NaCl-Lösung, welche 1 % Essigsäure enthält, und behalten dabei ihre Form und ihre Löslichkeit in Wasser. Bei der Koagulation dieser Lösung wird keine Spur Sulfat mehr frei und es ist daher unwahrscheinlich, dass Ammoniumsulfat an der Bildung der ursprünglichen Krystalle betheiligt ist.

Nach Untersuchungen von *Osborne & Campbell* (49 u. 50) lösen Kochsalzlösungen von *Eidotter* eine grosse Menge eines Eiweissstoffes, der die Eigenschaften eines *Globulins* hat, beim Verdünnen oder Dialysiren seiner Lösungen ausgefällt wird. Die in die Salzlösung gegangene Substanz ist eine Verbindung von Eiweiss mit 15—30 % Lecithin. Die Verbindung kann Lecithin-Nukleo-Vitellin genannt werden. Das Lecithin lässt sich daraus nicht durch Aether, aber leicht durch Alkohol entfernen. Die Zusammensetzung des Eiweisskomponenten ist C = 51,24; H = 7,16; N = 16,38; S = 1,04; P = 0,94; O = 23,24 %. Bei der Verdauung mit Pepsin liefert er ein Paranukleïn von wechselnder Zusammensetzung. Grosse Mengen von *Eiereiweiss* wurden in zahlreiche Fraktionen mittelst Ammoniumsulfats zerlegt, welche etwa zur Hälfte krystallinisch erhalten wurden. Die physikalischen und chemischen Eigenschaften der einzelnen wurden bestimmt und es ergaben sich so als Bestandtheile des Eiereiweisses Ovomucin, Ovalbumin, Konalbumin und Ovomukoid. Näheres hierüber s. i. Orig.

Levene & Alsberg (57) stellen fest, dass das *Ichthulin* des Stockfischs von dem von Walter beschriebenen in seiner prozentischen Zusammensetzung und darin differirt, dass es in seinem Molekül kein Kohlehydrat enthält. *Ovovitellin* und Ichthulin liefern bei der Behandlung mit Alkalien den wahren Nukleïnsäuren in

einigen ihrer Eigenschaften verwandte Substanzen. Dieselben unterscheiden sich von Nukleïnsäuren nicht nur durch die Abwesenheit von Purinbasen in ihrem Molekül, sondern auch dadurch, dass sie darin ein Proteïd enthalten, welches nicht protaminähnlich ist, wenigstens was den Gehalt an Hexonbasen anlangt. Das Eisen befindet sich in dem Molekül der Paranukleïne in einer Verbindung, die wahrscheinlich ähnlich derjenigen von Aethersäuren ist.

Jackson (59) zeigt, dass das durch Digestion von *Kaseïn* mit Pepsinsalzsäure erhaltene *Paranukleïn* stets eine beträchtliche Menge, über 2 %, *organischen P* enthält. Die Resultate früherer Autoren, welche fanden, dass der P-Gehalt in der Asche ihrer Präparate gleich war dem Total-P-Gehalt des Paranukleïns, beruhen auf dem hohen Aschegehalt ihrer Produkte.

Hougardy (62) zeigt, dass, wenn man durch progressives Zufügen von *Ammoniumsulfat Rinderserumalbumin* in 3 Fraktionen theilt, diese sich weder durch ihr *Drehungsvermögen*, noch durch ihre *Gerinnungstemperatur* von einander unterscheiden. Gegenüber dem Ammoniumsulfat erscheint also das Serumalbumin nicht als ein Gemenge mehrerer, sondern als ein einheitlicher Körper, im Gegensatz zu der Anschauung von Halliburton. Proben von Albumin, welche unter den sonst üblichen Bedingungen bei 72 und 80° gerinnen, geben eine einzige und totale Gerinnung bei 65°, wenn diese Temperatur während mindestens 5—6 Stunden innegehalten wird. Nach der dritten oder vierten Stunde bleibt in dem Filtrat eine geringe Albuminmenge, welche bei 80—81° gerinnt. Eine neutrale Albuminlösung mit 3 % Ammoniumsulfaltgehalt gerinnt bei 72°; wird das Filtrat vollständig durch $(NH_4)_2SO_4$ ausgefällt und der Niederschlag in Wasser gelöst, sodass die Lösung noch 3 % Salz enthält, so gerinnt sie wieder bei 72°, ein drittes Mal bei 71°. Das Filtrat hiervon enthält kein Eiweiss mehr.

Die organische Substanz der Schalen von Mytilus und Pinna, das *Konchiolin*, liefert nach der Untersuchung von *Wetzel* (65) bei der Zersetzung mit Schwefelsäure viel Tyrosin, wenig Leucin (dasselbe schmilzt bei 170—171°, während das sonst aus Eiweissstoffen beim Kochen mit Säuren erhaltene erst über 270° schmilzt. Ref.), reichlich Glykokoll. Das Auftreten von Phenylamidopropionsäure oder einer andern Phenylamidosäure ist nicht wahrscheinlich. Es enthält einen Hexonkern (Biuretreaktion und mit Phosphorwolframsäure fällbare Spaltungsprodukte). Die Menge der basischen Produkte weist ihm seine Stellung zwischen Kaseïn und Eieralbumin an. Die Menge des in Form von NH_3 abspaltbaren N beträgt 3,47 % des Gesammt-N. Es enthält einen aromatischen Kern im

Molekül. Der organische Rest der Perlmuttersubstanz der Muschelschalen unterscheidet sich von den übrigen organischen Schalenresten durch einen geringeren C-Gehalt. Wegen sonstiger Einzelheiten s. d. Orig.

Zur näheren Charakterisirung des von ihm bei der Eiweissspaltung erhaltenen Pyridinderivates (S. d. Ber. 1896. S. 179), dessen Identität mit Leucinimid von Ritthausen behauptet wurde, vergleicht *Cohn* (66) dasselbe mit wirklichem, künstlich aus Leucin dargestelltem Leucinimid. Die Eigenschaften beider waren ähnlich, aber nicht identisch, z. B. lag der Schmelzpunkt des letzteren über 30° tiefer. Durch Reduktion beider mittelst metallischen Na in absolutalkoholischer Lösung erhält er 2 einander ähnliche, dickflüssige, starke Basen, welche schön krystallisirende salzsaure und Platinsalze bildeten und zum grossen Theile unzersetzt bei 245—250° destillirten. Die aus dem Leucinimid dargestellte Base — die aus dem sog. Pyridinderivat gewonnene konnte wegen Mangels an Material nicht weiter untersucht werden — ergab nach der Analyse des salzsauren und des Pt-Salzes die Formel $C_6H_{13}N$, zeigte jedoch das doppelte Molekulargewicht, das danach auch für das Leucinimid angenommen werden muss. Die Konstitution beider ist nach Allem:

Leucinimid	Base
NH OC ⟨ ⟩ $CH.C_4H_9$ $C_4H_9.HC$ ⟨ ⟩ CO NH	NH H_2C ⟨ ⟩ $CH.C_4H_9$ $C_4H_9.HC$ ⟨ ⟩ CH_2 NH

Es handelt sich um Dioxydibutyldiaethylendiamin und Dibutyldiaethylendiamin, also Piperazinderivate. Die Base löst reichlich Harnsäure, giebt die Jodwismuthjodkaliumreaktion, ihr salzsaures Salz ist bei subkutaner Injektion für Frösche und Kaninchen ungiftig und wird bei letzteren unzersetzt in grossen Mengen ausgeschieden. Das Pyridinderivat ist wahrscheinlich ein Isomeres dieses Piperazinderivates, entstanden aus einem im Eiweiss in geringen Mengen enthaltenen, dem gewöhnlichen Leucin isomeren Leucin. Es ist von Interesse, mit welcher Leichtigkeit die oben beschriebenen Basen, Derivate des Diaethylendiamins, aus Eiweiss gebildet werden können, und da auch die Imide anderer Amidosäuren, wie Glykokoll und Alanin, die doppelte Formel besitzen und daher gleichfalls analoge Basen liefern können, so dürfte sich so vielleicht die Aussicht eröffnen für eine allgemeinere Erklärung der Bildungsweise derartiger im Thierkörper auftretender Basen (z. B. des Spermins).

Maas (67) untersucht die durch Einwirkung verdünnter *Alkalilösungen* bei verschiedenen Temperaturen entstehenden *ersten Spaltungsprodukte* von *Hühnereiweiss* und *krystallisirtem Serumalbumin*. Das Eiweiss wurde rasch angegriffen. Die Bildung eines durch Neutralisation fällbaren Produktes (Albuminsäure, event. Alkalialbumose) trat stets ein, bei 90° weniger, als bei niedereren Graden. Die Gegenwart von durch Halbsättigung mit Ammonsulfat fällbaren Albumosen war mit Ausnahme der Versuche mit schwächster Alkalieinwirkung ($^1/_{16}$ Normallösung) regelmässig festzustellen, doch handelte es sich stets um geringe Mengen. A- und B-Albumose fehlten in der Regel, C-Albumose und Peptone konnten in keinem Falle nachgewiesen werden. Gegenüber der Säure- und der Pepsineinwirkung ergab sich der Unterschied, dass das Neutralisationspräparat neben Albuminsäure eine eigenthümliche, durch heissen Alkohol extrahirbare, in Wasser unlösliche Alkalialbumose enthielt, deren Eigenschaften genauer beschrieben werden, ferner ist das Auftreten anderer Albumosen überhaupt sehr eingeschränkt, nur die durch Halbsättigung mit Ammonsulfat fällbaren Albumosen treten beim Serumalbumin in mässiger, beim Eiereiweiss in spärlicher Menge auf. Wahrscheinlich entstehen durch Alkali andere primäre Produkte, welche nicht mehr zur Bildung der gewöhnlichen Albumosen führen. Jedenfalls ist auf dem Gebiet der primären Eiweissspaltungsprodukte eine viel grössere Mannigfaltigkeit gegeben, als man bisher annahm.

Nach einer eingehenden Kritik der Schützenberger'schen Versuche über Eiweissspaltung, die das Unzulängliche derselben und der aus ihnen gezogenen Schlussfolgerungen beweist, benutzen *Habermann & Ehrenfeld* (68) *Kalihydrat* zur Aufschliessung, um die Menge an NH_3, CO_2 und $C_2O_4H_2$, wie sie sich bei der *alkalischen Spaltung der Eiweissstoffe* entwickeln, einem näheren Studium unterwerfen zu können. Die Bestimmungen ergaben die Unmöglichkeit, einen genauen, quantitativen Ausdruck für das Vorhandensein der *Harnstoffgruppe* im Eiweissmolekül zu gewinnen, da das Verhältniss von $CO_2 : NH_3$ ein von der Theorie weit entferntes war. Oxalsäure hatte sich nur spurenweise gebildet, was mit der Annahme Schützenbergers über das Vorhandensein der *Oxamidgruppe* im Eiweisskerne nicht im Einklang steht.

Hausmann (69) bestimmt noch bei anderen, namentlich in reiner Form erhältlichen Eiweisskörpern den Amid-, Diamino-, Monaminostickstoff. (S. d. Ber. 1899. S. 170.) Zur Untersuchung gelangten krystallisirtes Oxyhämoglobin (vom Pferde), Globin (vom Pferde), krystallisirtes Edestin (aus Hanfsamen). Folgende Tabelle

enthält eine Zusammenstellung der überhaupt bisher über die Vertheilung des Stickstoffs bei den verschiedenen Eiweisskörpern ermittelten Daten in Prozenten des Gesammt-N. (Die Zahlen vom Eiweisskörper der Koniferensamen rühren von E. Schulze, die der Proto- und Heteroalbumose von E. P. Pick her.) Die Eiweisskörper sind angeordnet nach dem steigenden Gehalte an Diaminosäuren. Die Tabelle zeigt die grossen Unterschiede im konstitutionellen Aufbau der einzelnen Porteïnstoffe, namentlich in Bezug auf die basischen Spaltungsprodukte.

	Amid-N %	Dia-mino-N %	Mona-mino-N %	N in Summe gefunden statt 100%
Kaseïn	13,37	11,71	75,98	101,06
Krystallisirtes Eieralbumin	8,53	21,33	67,80	97,66
Krystallisirtes Oxyhaemoglobin (Pferd)	6,18	23,51	63,26	97,11
Serumglobulin (Pferd)	8,90	24,95	68,28	102,13
Protoalbumose des Fibrins	7,14	25,42	68,17	100,73
Globin (Pferd)	4,62	29,37	67,08	101,07
Eiweisskörper der Koniferensamen	10,3	32,8	56,90	—
Leim	1,61	35,83	62,56	—
Krystallisirtes Edestin	10,25	38,15	54,99	103,39
Heteroalbumose des Fibrins	6,45	38,93	57,40	102,78

Kossel & Kutscher (71) bestimmen bei einer grossen Zahl von *Eiweisskörpern* durch Zersetzung mit siedender Schwefelsäure hauptsächlich den Gehalt an den *Hexonbasen* nach von ihnen ausgearbeiteten Methoden. Die erhaltenen Zahlen zeigt folgende Tabelle:

	Prozente des Gesammt-N.				Gewichtsprozente.				
	Histidin	Arginin	Lysin	Ammoniak	Histidin	Arginin	Lysin	Ammoniak	
Salmin	0	87,8	0	0	0	84,3	0	0	
Clupein (Mittel)	0	83,5	0	0	0	82,2	0	0	Amidovaleriansäure
Cyclopterin	0	67,7	0	?	0	62,5	0	nicht geprüft	8,3% Tyrosin.
Sturin	11,8	63,5	8,4	0	12,9	58,2	12,0	0	
Histon (Thymus)	1,79	25.17	8,04	7,46	1,21	14.36	7,7	1,66	
Histon (Fischhoden)	3,3	26,9	8,5	3,3	2,34	15,52	8,30	0,74	
Leim (Handelsgelatine)	nicht bestimmt	16,6	nicht bestimmt	1,4	vorhandene Menge gering	9,3	ungefähr 5—6%	0,3	
Glutenkasein (Mittel)	1,9	8,7	2,5	12,5	1,16	4,4	2,15	2,45	
Glutenfibrin	2,43	5,75	0	18,78	1,53	3,05	0	3,89	
Mucedin	0,69	5,99	0	20,70	0,43	3,13	0	4,23	
Gliadin	1,89	5,12	0	19,51	1,20	2,75	0	4.1	
Zein	1,41	3,76	0	13,53	0,81	1,82	0	2,56	

Sie theilen die Bindungsweise des N in den Eiweisskörpern in folgender Weise ein: 1) Die harnstoffbildende Gruppe (mit Diamidovaleriansäure vereinigt in Arginin). 2) Die Gruppe der Diamidosäuren (Diamidovaleriansäure in Arginin, Diamidokapronsäure). 3) Die Gruppe der Monoamidosäuren (Leucin u. Homologe, Asparaginsäure und Homologe, Tyrosin, Phenylamidopropionsäure, Amidothiomilchsäure und deren Disulfid). 4) Die NH_3 bildende Gruppe. 5) Vielleicht die huminbildende Gruppe, deren N-Gehalt zweifelhaft ist. Jede Gruppe muss im Stoffwechsel ihre besondere Rolle spielen, und da der Gehalt der Eiweisskörper an ihnen ein sehr verschiedener ist, muss man auf eine verschiedene physiologische Wichtigkeit verschiedener Eiweissarten schliessen. Die Berechnung der durch blosse Spaltung entstehenden Harnstoffmengen zeigt, dass der Organismus verschiedenartige chemische Leistungen zu vollziehen hat, wenn er aus den gleichen Mengen N des einen oder des anderen Eiweisskörpers Harnstoff bildet. Die Analysen bestätigen die Auffassung der Protamine als der einfachsten Eiweisskörper, wobei von Interesse die Auffindung eines tyrosinbildenden Protamins, des Cyklopterins ist. Die Histone sind charakterisirt durch ihren hohen Gehalt an Hexonbasen und durch die basische Eigenschaft des ganzen Moleküls. Auffallend ist das Fehlen des Lysins unter den Spaltungsprodukten der alkohollöslichen Eiweisskörper des Weizen- und Maismehls. Wegen zahlreicher Einzelheiten und der weiteren Ausführung der Anschauung, dass die Protamine die einfachsten Eiweisskörper sind und das Gerüst der komplizirteren bilden, an das sich die anderen Gruppen anlagern, muss auf d. Orig. verwiesen werden.

Wohlgemuth (80) untersucht die *Abspaltung von Kohlenhydraten* aus verschiedenen *Eiweisskörpern* durch nicht zu langes Kochen mit 9—10 %iger HCl. Aus Gramineen dargestelltes Pflanzeneiweiss lieferte eine Hexose, wahrscheinlich einen Zucker der d-Mannit-Reihe, dessen Osazon bei 205—208° schmolz, daneben noch einen Zucker, dessen Osazon den Schmpkt. 178—182° zeigte. Milchalbumin ergab eine Hexose, es liess sich nicht entscheiden, ob Galaktose oder Glukose. 28 gr Nukleoproteid, die aus 20 Pf. Rinderleber dargestellt waren, und deren N-Gehalt = 15,04 % und P-Gehalt = 1,07 % war, lieferten eine Pentose. Versuche mit Kaseïn, Vitellin und Gelatine verliefen resultatlos.

Aus krystallisirtem *Ovalbumin* erhielt *Langstein* (81) durch mehrstündiges Erhitzen mit 3 %iger Salzsäure, nach vorhergehender Quellung in Alkali, ca. 10—11 % *Kohlehydrat*, das als *Glykosamin* identifizirt werden konnte. Dass beim Kochen des Ovalbumins mit

konz. HCl sich kein Kohlehydrat abspalten lässt, hat darin seinen Grund, dass das bei der Eiweissspaltung reichlich auftretende NH_3 dann die Reaktion anders verlaufen lässt.

Müller (82) spaltet aus dem aus mehreren Litern stark schleimiger *Eierstocksflüssigkeit* dargestellten *Pseudomucin*, von dem mehr als 300 gr gewonnen wurden, durch Kochen mit verd. Salzsäure ca. 30°/₀ *Kohlehydrat* ab, welches durch Benzoylirung isolirt wurde. Das Benzoylprodukt zeigte den Schmpkt. des Tetrabenzoylglukosamins (196°) und wurde durch mehrere Tage langes Erwärmen mit HCl auf 100° im zugeschmolzenen Rohr zerlegt. Das Spaltungsprodukt war salzsaures *Glukosamin*. Der Rest der Arbeit handelt von der Zuckerbildung aus Eiweiss im Thierkörper, speziell von der Zuckerbildung aus Leucin. S. d. Orig.

Siegfried (83) stellt durch neue Versuche fest, dass das *Antipepton* u. zw. α-Antipepton = $C_{10}H_{17}N_3O_5$ und β-Antipepton = $C_{11}H_{19}N_3O_5$ einheitlich chemisch gut charakterisirte Körper sind, und nicht Gemenge, wie Kutscher behauptet.

6. Basen.

Henderson (95) untersucht 9 *Lysinpräparate* verschiedenen Ursprungs (aus Pepton, Spongin, Leim, Kaseïn, Fibrin etc.) und findet nach ihrer Reinigung alle *identisch*. Beim Schmelzen von Lysin mit Aetzkali trat ein Gemenge von Essigsäure mit Propionsäure auf, als sekundäre Zersetzungsprodukte von Glutarsäure. Die Versuche stimmen mit der Auffassung des Lysins als einer α-, ε-Amidokapronsäure überein. Die Stellung der Karboxylgruppe ist wahrscheinlich $COOH_CHNH_2_CH_2_CH_2_CH_2_CH_2_NH_2$.

7. Sonstige Bestandtheile.

Huppert (109) giebt gelegentlich eines neuen, von ihm untersuchten Falles von Alkaptonurie ein geeigneteres Verfahren zur Darstellung der *Homogentisinsäure* an und weist durch vorsichtige Oxydation der daraus dargestellten Dimethylhomogentisinsäure mittelst Permanganat zu Dimethylgentisinsäure in einwandsfreier Weise nach, dass die Homogentisinsäure als Hydrochinonessigsäure anzusehen ist, dass also die Anschauung von Wolkow und Baumann von der Konstitution derselben richtig ist. Es bleiben danach die von ihnen gefundenen Beziehungen zwischen der Homogentisinsäure und dem Tyrosin weiter räthselhaft, die Möglichkeit muss offen gelassen werden, dass das Tyrosin überhaupt gar nicht in die

Homogentisinsäure übergeht, sondern ganz zerstört wird und dabei die Säure oder ihr Bildungsmaterial vor der Oxydation schützt.

Nach einer Untersuchung von *Herlant* (111) besitzt die *Nukleïnsäure* des *unreifen Lachsspermas* und der isolirten Zellkerne desselben, sowie die aus *Thymus* dargestellte Nukleïnsäure die gleiche Zusammensetzung, wie die Nukleïnsäure aus der reifen Lachsmilch, nämlich $C_{40}H_{56}N_{14}O_{16}$, $2P_2O_5$. Die *Mykonukleïnsäure* aus *Hefe* ist ein *Glykosid* und enthält von Purinbasen Guanin und Adenin. Ihre genaue Zusammensetzung konnte noch nicht festgestellt werden.

Salkowski (112) bestätigt seine schon früher ausgesprochene Vermuthung, dass bei der *Pepsinverdauung des Kaseïns* in der entstandenen Lösung eine *P-haltige organische Säure* enthalten sei, die er *Paranukleïnsäure* nennt und die durch Eisenoxydsalze vollständig ausgefällt wird. Der Niederschlag enthält im Mittel 9% N, 2,5% P und 22% Fe, besitzt aber keine ganz konstante Zusammensetzung. Innerlich verabreicht erzeugt die Eisenverbindung bei Thieren eine starke Vermehrung des Eisens in den Organen resp. der Leber, in letzterer nach 10 Tagen bis auf das Dreifache.

II.

Blut. Lymphe. Transsudate.

A. Blut.

1. Allgemeines.

1) *Rodier, E.*, Sur la pression osmotique du sang et des liquides internes chez les poissons Sélaciens. (Stat. biol. d'Arcachon.) Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXI. 1008—1010. (Blut und innere Flüssigkeiten haben untereinander den gleichen und annähernd denselben Gefrierpunkt, wie das Meerwasser, trotzdem ihr Salzgehalt geringer ist. Die Ursache davon ist ihr hoher Harnstoffgehalt.)
2) *Derselbe*, Observations et expériences comparatives sur l'eau de mer, le sang et les liquides internes des animaux marins. Travaux des labor. d. la stat. Zool. d'Arcachon. 1899. 103—123.
3) *Mayer, A.*, Régulation de la tension osmotique du sang par actions vaso-motrices. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 388—390.
4) *Derselbe*, Variations de la tension osmotique du sang chez les animaux privés de liquides. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 153—155. (Bei Hunden, die nur trockene Nahrung erhielten, stieg der osmotische Druck des Blutes, durch Kryoskopie bestimmt, bedeutend. Nach Wasseraufnahme stellt sich sehr schnell der normale Druck wieder her.)
5) *Derselbe*, Centres régulateurs de la pression osmotique du sang. Compt rend. d. la soc. d. biol. 1900. 521—522.
6) *Fuld, E.*, und *K. Spiro*, Ueber die labende und labhemmende Wirkung des Blutes. (Physiol. chem. Instit. Strassburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXI. 132—155.
7) *Portier, P.*, Sur la glycolyse des différents sucres. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXI. 1217—1218.

8) *Weigert, R.*, Ueber das Verhalten der in Aether löslichen Substanzen des Blutes bei der Digestion. (Physiol. Instit. Breslau.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXII. 86–100.
9) *Derselbe*, Ueber das Verhalten der in Aether löslichen Substanzen des Blutes bei der Digestion. (Physiol. Instit. Breslau.) Dissert. inaug. Breslau. 1900. 8°. 19 S.
10) *Achard, Ch.*, et *A. Clerc*, Sur le pouvoir lipasique du sérum à l'état pathologique. Arch. d. méd. expér. XII. 1—27. (Pathologisch. Bemerkenswerth ist die Häufigkeit der Hyperlipasie bei den Diabetikern.)
11) *Wetzel, G.*, Ueber Veränderungen des Blutes durch Muskelthätigkeit, ein Beitrag zu Studien an überlebenden Organen. (Physiol. Instit. Breslau.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXII. 505—514. (S. d. Orig.)
12) *Friedenthal, H.*, Ueber einen experimentellen Nachweis von Blutsverwandtschaft. (Physiol. Instit. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900. 494—508. (Benutzt zur Feststellung des Verwandtschaftsgrades von Thieren die blutkörperchenlösende Eigenschaft der Blutsera für nicht verwandte Blutarten, z. Th. auch direkte Transfusionen. Die Beobachtung erstreckt sich auf zahlreiche Arten. Die Resultate deckten sich völlig mit den von Landois beschriebenen Transfusionsversuchen. Die vergleichenden Blutuntersuchungen in der Klasse der Säugethiere führten zu dem Resultate, dass innerhalb derselben Familie das Blut keine merkbaren Unterschiede aufweist, dass dagegen die einzelnen Unterordnungen eine ergiebige Blutvermischung nicht mehr gestatten, die zwischen Gliedern verschiedener Ordnungen natürlich noch viel weniger möglich ist. Was die Beziehungen zwischen Menschen und Affen anlangt, so fanden sich erst unter den anthropomorphen Affen so nahe Verwandte des Menschen, dass die Blutarten als identisch angesehen werden können. Näheres s. i. Orig.)
13) *Couvreur, E.*, Notes sur le sang de l'escargot. (Labor. d. physiol. gén. et compar. Lyon.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 395—396.
14) *Camus, L.*, Le sang d'escargot et la coagulation. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 495—496.
15) *Scofone, L.*, et *E. Buffa*, Action du sérum du sang de quelques animaux sur les poissons. (Labor. d. mat. méd. Turin.) Arch. ital. d. biologie. XXXIII. 367—372.
16) *Francke, K.*, Die geformten Bestandtheile des menschlichen Blutes. Mit 1 Taf. u. 4 Abb. München, Seitz & Sch. 1900. *
17) *Marcano, G.*, De la sédimentation spontanée du sang par le formol. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 317—318.
18) *Lesage, J.*, (d'Alfort.) De l'influence de quelques conditions physiologiques sur la résistance globulaire. (Labor. d. physiol. d'Alfort.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 719—721.
19) *Lapicque, L*, Sur la courbe hématolytique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 721—723.
20) *Hédon, E.*, Sur les conditions de destruction des globules rouges par certains agents chimiques. (Labor. d. physiol. Montpellier.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 351—353.
21) *Hamburger, H. J.*, Sur la résistance des globules rouges. Analyse des phénomènes et proposition pour mettre de „l'unité“ dans les évaluations. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1900. 889—901. (S. d. Orig.)
22) *Rollett, A.*, Elektrische und thermische Einwirkungen auf das Blut und die Struktur der rothen Blutkörperchen. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXII. 199—267. (S. d. Orig.)
23) *Danilewsky, B.*, Des échinocytes du sang. Physiologiste russe (Moscou). II. 9—10.
24) *Derselbe*, Observations sur la désagrégation des leucocytes du sang des oiseaux. Physiologiste russe (Moscou). II. 10—12.

25) *Langlois, J. P.*, et *K. Rachid*, Cacodylate de soude et capacité respiratoire du sang. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 382—383.

26) *de Saint-Martin, L. G.*, Nouvelles recherches sur le pouvoir absorbant de l'hémoglobine pour l'oxygène et l'oxyde de carbone. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXI. 506—509. (S. d. Orig.)

27) *Derselbe*, Nouvelles recherches sur le pouvoir absorbant de l'hémoglobine pour l'oxygène et l'oxyde de carbone. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1900. 733—741.

28) *Loewy, A.*, Ueber die Bindungsverhältnisse des Sauerstoffes im menschlichen Blut. Verhandl. d. Berl. physiol. Ges. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900. 158—159.

29) *Haldane, J.*, and *J. L. Smith*, The mass and oxygen capacity of the blood in man. (Pathol. Labor. Queen's Coll. Belfast.) Journ. of physiol. XXV. 331—343.

30) *Foà, C.*, Sul diverso comportamento dell' emoglobina rispetto all' ossido di carbonio e all' acido carbonico secondo che essa trovasi nei globuli rossi o disciolta nel plasma sanguigno. Aus La respiratione nelle gallerie e l'azione dell' ossido di carbonio. Analisi e studi fatti per incarico del ministero dei lavori pubblici nelle gallerie dei Giovi (Ferrovie Genova-Novi) e nell Istituto fisiologico di Torino da Angelo Mosso. Milano 1900. 8⁰. 162—168. (S. d. Orig.)

31) *v. Stein, St.*, Ueber den Einfluss chemischer Stoffe auf den Prozess der Krystallisation des Haemoglobins. 1 Tabelle. Arch. f. pathol. Anat. CLXII. 477—487. (Einfluss von Wasser, NaCl, HCl, Kal. chloric., Ammonsulfat, H_2S, CO, NO, N_2O_3 auf das Krystallisiren von Meerschweinchenhaemoglobin.)

32) *Schwantke, A.*, Ueber Krystalle aus Taubenblut. 1 Tafel. (Physiol. Instit. Marburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXIX. 486—491. (Krystallographisch.)

33) *Nencki, M.*, und *J. Zaleski*, Untersuchungen über den Blutfarbstoff. 1 Tafel. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXX. 384—435.

34) *Küster, W.*, Spaltungsprodukte des Haematins. (II. Mittheilung.) Ueber die Haematine verschiedener Darstellungs- und Blutarten. (Physiol.-chem. Instit. Tübingen.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXIX. 185—192. (Ergänzung der früheren Arbeiten. Der Körper $C_8H_8O_5$ ist kein primäres Spaltungsprodukt, dieses ist die zweibasische Haematinsäure $C_8H_9NO_4$. Näheres s. i. Orig.)

35) *Derselbe*, Ueber die Konstitution der Haematinsäuren. Vorl. Mitth. (Physiol. chem. Instit. Tübingen.) Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXXIII. 3021—3025. (Die angestellten Versuche führen zur Annahme, dass in dem Körper $C_8H_8O_5$ ein partielles Anhydrid einer Trikarbonsäure vorliegen muss von der Formel $H_7C_5\begin{cases}CO\searrow \\ CO\nearrow O \\ COOH\end{cases}$ und dass das primäre Spaltungsprodukt des Haematins $C_8H_9NO_4$ als Imid der dreibasischen Haematinsäure aufzufassen ist von der Formel $H_7C_5\begin{cases}CO\searrow \\ CO\nearrow NH \\ COOH\end{cases}$. Die Hämatinsäuren leiten sich von einer karboxylirten Methylaethylmaleïnsäure ab. Näheres s. i. Orig.)

36) *Kobert, R.*, Beiträge zur Kenntniss der Methaemoglobine. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXII 603—630. (Die Arbeit beschäftigt sich mit einigen Modifikationen bezw. Verbindungen des auf oxydativem Wege gewonnenen MetHb, welche darin sich ähnlich sind, dass sie erstens keine sepiabraune, sondern eine rothe Farbe haben und dass sie zweitens den für das gewöhnliche MetHb so charakteristischen ersten Absorptionsstreifen nicht zeigen. Es werden besprochen das alkalische, Photo-, Wasserstoffsuperoxyd-, Cyan-, Rhodan-, Nitrit- und Schwefelmethaemoglobin, und das Absorptionsvermögen des Blutfarbstoffes und seiner Derivate für violette und ultraviolette Strahlen.

Die Versuche zeigen, dass es eine Reihe von Methaemoglobinsubstanzen giebt und dass der Blutfarbstoff nicht nur in Verbindung mit O und CO treten kann, sondern dass die Brücke zwischen Physiologie und Pharmakologie auch noch durch eine ganz andre Gruppe von Blutfarbstoffderivaten gebildet wird.)

37) *Neubauer, O.*, Haematoporphyrin und Sulfonalvergiftung. (Pharmakol. Instit. d. deutsch. Univ. Prag.) Arch. f. exper. Pathol. XLIII. 456—470.

38) *Haldane, J.*, On cyanmethaemoglobin and photomethaemoglobin. (Physiol. Labor. Oxford.) Journ. of physiol. XXV. 230—232.

39) *Le Goff*, Réactions chromatiques de l'hémoglobine. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 744—745.

40) *Rosin, H.*, und *S. Jellinek*, Ueber Färbekraft und Eisengehalt des menschlichen Blutes. (Med. Univ. Poliklin. Berlin.) Zeitschr. f. klin. Med. XXXIX. 109—141. (In einer Reihe pathologischer Fälle wurde der Eisengehalt mittelst des Ferrometers, der Haemoglobingehalt mit dem Miescher'schen Haemoglobinometer, die Menge der Blutkörperchen mit dem Thoma-Zeiss'schen Zählapparat ermittelt. Die ausserordentlich wechselnden Ziffern der 3 fachen Bestimmung bei allen Krankheitsfällen der gleichen Gruppe veranlassen die Vff. zu dem Schlusse, dass sowohl die Annahme, der einzige Blutfarbstoff sei das Haemoglobin, eine irrige sei, als auch die, dass das Bluteisen lediglich dem Hb angehöre, welches selbst nicht einmal einen konstanten Eisengehalt hat. S. d. Orig.)

41) *Lapicque, L.*, et *H. Gilardoni*, Sur la teneur en fer de l'hémoglobine de cheval. Comptes rendus d. l'acad d. scienc. CXXX. 1333—1335. (Bestätigt die niedrigen Zahlen von Bunge und seinen Mitarbeitern.)

42) *Dieselben*, Sur la teneur en fer de l'hémoglobine de cheval. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 459—462. (Haemoglobin, dessen Darstellungsweise dafür spricht, dass keine Zersetzung eingetreten ist, hat 0,29—0,3% Fe.)

43) *Formánek, E.*, Ueber die Einwirkung von Chloroform und Chloralhydrat auf den Blutfarbstoff. (Instit. f. angew. med. Chem. d. böhm. Univ. Prag.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXIX. 416—422. (Behandelt die Fällbarkeit desselben und verschiedener Eiweissstoffe durch die beiden Mittel. S. d. Orig.)

44) *v. Zeynek, R.*, Ueber das durch Pepsinsalzsäure aus Oxyhaemoglobin entstehende Haematin und Haemochromogen. (Labor. f. med. Chem. Wien.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXX. 126—134.

45) *Cignetti, F.*, Tossicità del siero di sangue e del succo muscolare di tinca. (Labor. d. farmacol. e chim. fisiol. Torino.) Arch. internat. d. pharmacodyn. et d. thérap. VII. 433—459.

46) *Sfameni, P.*, Su alcune modificazioni della crasi sanguigna durante la mestruazione. (Istit. ostetr.-ginecol. Pisa.) Rassegna d'ostetr. e ginecol. 1901. Sep.-Abdr. 8°. 12 S.

47) *Derselbe*, Influenza della mestruazione sulla quantità di emoglobina e di corpuscoli contenuti nel sangue. Atti d. soc. Ital. di ostetr. e ginecol. V. Sep.-Abdr. 8°. 8 S.

48) *Derselbe*, Sulla composizione chimica della placenta e del sangue fetale nel momento del parto. II. Contenuto di nucleone. Annal. d. ostetr. e ginecol. 1900. Sep.-Abdr. 8°. 22 S.

49) *Chatin, P.*, et *L. Guinard*, Étude sur la toxicité comparée du sérum de la veine et de l'artère rénale. (Labor. d. thérap. Lyon.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1900. 913—917. (Es zeigt sich in beiden nach der Richtung kein Unterschied.)

50) *Buffa, E.*, Recherches expérimentales sur la toxicité du sang de la Lamproie. (Labor. d. mat. méd. Turin.) Arch. ital. d. biologie. XXXIII. 177—185.

51) *Hiss, P. H.*, and *J. P. Atkinson*, Serumglobulin and diphtheric antitoxin. — A comparative study of the amount of globulin in normal

and antitoxic sera, and the relation of the globulins to the antitoxic bodies. Journ. of exper. med. (New-York). V. 47—66.

52) *Atkinson*, *J. P.*, The fractional precipitation of the globulin and albumin of normal horses serum and diphteria antitoxic serum, and the antitoxic strength of the precipitates. Journ. of exper. med. (New-York). V. 67—75.

2. Analytisches.

53) *Walker*, *E. L.*, A new method of distinguishing human from other mammalian blood in medico-legal cases. (Labor. of compar. pathol. Harvard med. school.) Journ. of Boston Soc. of med. scienc. IV. 263—269. (Die Bestimmung gründet sich auf Verschiedenheiten der Leukocyten. S. d. Orig.)

54) *His d. J.*, *W.*, und *W. Hagen*, Kritische Untersuchungen über den Nachweis von Harnsäure und Purinbasen im Blut und in thierischen Organen. (Med. Klin. Leipzig.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXX. 350—383.

55) *Nicloux*, *M.*, Dosage comparatif de l'alcool, dans le sang et dans le lait, après ingestion dans l'estomac. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 295—297. (Wegen der erhaltenen Zahlen s. d. Orig.)

56) *Derselbe*, Remarques sur le dosage de l'alcool dans le sang et dans le lait. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 297—298.

57) *Chapelle*, Sur le dosage du sucre réducteur du sang. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 137—139.

58) *Stassano*, *H.*, Appareils pour la préparation aseptique du sérum et du plasma sanguins. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 399—401.

59) *Camus*, *L.*, Procédé pour obtenir le sérum sanguin. A propos de la note de M. Stassano. Compt. rend. d. la soc d. biol. 1900. 401—402.

60) *Tallqvist*, *T. W.*, Ein einfaches Verfahren zur direkten Schätzung der Färbestärke des Blutes. 1 Tafel. (Med. Klin. Helsingfors.) Zeitschr. f. klin. Med. XL. 137—141. (Fängt nach dem Vorschlage von Ehrlich und Lazarus einen Blutstropfen auf weissem Filtrirpapier auf und vergleicht nach der Vertheilung desselben seine Farbe mit der einer von ihm angefertigten Farbenskala.)

61) *Hüfner*, *G.*, Ueber die gleichzeitige quantitative Bestimmung zweier Farbstoffe im Blute mit Hülfe des Spektrophotometers. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900. 39—48. (S. d. Orig.)

62) *Starcke*. Ueber Blutkörperchenzählung. Verhandl. d. Kongr. f. innere Med. 1900. 470—476. (Die Thoma-Zeiss'sche Zählkammer hat einen vom Luftdrucke abhängigen Fehler, so dass die mit derselben gemachten Beobachtungen über Aenderungen der Blutkörperchenzahl durch das Höhenklima nicht beweisend sind und mit der neuen in der Beziehung fehlerfreien sog. Schlitzkammer nachgeprüft werden müssen.)

63) *Koeppe*, *H.*, Die Berechnung der Gerüstsubstanz rother Blutkörperchen nach H. J. Hamburger. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900. 308—314. (Polemisch.)

64) *Haldane*, *J.*, The ferricyanide method of determining the oxygen capacity of blood. (Physiol. Labor. Oxford.) Journ. of physiol. XXV. 295—302. (Die früher — s. d. Ber. 1898. S. 176 — beschriebene Methode giebt brauchbare Resultate, wenn das Blut vollständig lackfarben gemacht ist und Gegenwart von Bakterien vermieden wird.)

65) *Haldane*, *J. S.*, and *J. L. Smith*, The percentage oxygen capacity, total oxygen capacity, and total mass, of the blood in man. Journ. of physiol. XXV. Proceed. physiol. soc. V—VI. (S. d. Orig.)

66) *Smith*, *J. L.*, The volume, total oxygen capacity, and percentage oxygen capacity of the blood in chlorosis and pernicious anaemia. Journ. of physiol. XXV. Proceed. physiol. soc. VI—VII. (Pathol.)

67) *de Saint-Martin*, *L. G.*, Sur l'emploi du fluorure de sodium lors de

l'extraction des gaz du sang, et sur la substitution, pour cette opération, de la trompe à mercure à la pompe. Compt. rend. d. la soc d. biol. 1900. 666—668.

68) *Hladik, J.*, Zur Kenntniss der Alkalescenzbestimmung in kleinen Blutmengen. (Garnisonsspit. No. 1, Wien.) Zeitschr. f. klin. Med. XXXIX. 194—201. (Im Wesentlichen pathologisch.)

69) *Waldvogel*, Die Salkowski'sche Blutalkaleszenzbestimmung. (Med. Klin. Göttingen.) Deutsche med. Wochenschr. 1900. 685—686. (Das Blut normaler Männer enthält 350—400, das von Frauen 300—350 mgr NaOH in 100 ccm.)

70) *Cavazzani. E.*, Contribution à l'hémato-alcalimétrie. (Labor. d. physiol. Ferrare.) Arch. ital. d. biologie. XXXIV. 79—88. (Beim Zufügen sehr verd. Schwefels. zu Blut entsteht durch Neutralisation alkalischer Affinitäten ein Eiweissniederschlag, der sich in Alkali löst und dessen Säuregrad titrirt werden kann. Näheres s. i. Orig.)

3. Zusammensetzung.

71) *Gley, E.*, et *P. Bourcet*, Présence de l'iode dans le sang. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXX. 1721—1724. (Minimale Jodmengen sind im Blutserum enthalten, gebunden an Eiweissstoffe.)

72) *Dhéré, Ch.*, Le cuivre hématique des invertébrés et la capacité respiratoire de l'hémocyanine. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 458—459. (Bestimmung des Cu-Gehaltes im Blute einer Reihe niederer Thiere. Derselbe ist ein normaler, aber in seiner Menge sehr wechselnder Bestandtheil, scheint aber parallel zu gehen der Intensität der blauen Farbe. Die Untersuchungen über das O-Absorptionsvermögen des Blutes sind noch nicht beendigt.)

73) *Phisalix, C.*, Observations sur le sang de l'escargot (Helix pomatia). Réduction de l'hémocyanine. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 729—732. (Das Blut der Thiere enthält Substanzen, die das Haemocyanin reduziren, deren Wirkung durch Dialyse, Chloroform, Aether, Formol, Fluornatrium, Magnesiumsulfat, Chlornatrium gehemmt, durch Natriumoxalat begünstigt wird, die ein Porzellanfilter nicht passiren, der Temp. von 60—65° widerstehen und deren Natur und Wirkungsweise noch zu bestimmen ist.)

74) *Buffa, E.*, Sur l'état de combinaison des sels dans le sérum du sang. (Labor. d. mat. méd. Turin) Arch. internat. d. pharmacodyn. et d. thérap. VII. 425—431. (Aus kryoskopischen Bestimmungen schliesst Vf., dass die Chloride des Blutserums nicht frei, sondern an Eiweiss gebunden sind. Wenn man das Eiweiss des Blutserums durch eine gesättigte Lösung von Ammoniumsulfat ausfällt, werden die Chloride in Freiheit gesetzt und im Eiweissmolekül durch die Sulfate ersetzt; die entstandene Verbindung ist im Serum unlöslich.)

75) *Rumpf, Th.*, und *O. Schumm*, Ueber eine durch Fütterung mit Ammoniumsulfat erzeugte chemische Veränderung des Blutes. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXIX. 249—255.

76) *Garnier, L.*, et *M. Lambert*, Action des inhalations de chloroforme sur la teneur du sang en sucre. (Labor. d. chim. d. l. fac. d. méd. Nancy.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1900. 902—912. (Bei Hunden ist nach Chloroforminhalationen von längerer Dauer der Zuckergehalt des arteriellen Blutes und des Lebervenenblutes vermehrt, während gleichzeitig der Glykogengehalt der Leber abnimmt.)

77) *Höber, R.*, Ueber die Hydroxylionen des Blutes. (Physiol. Instit. Zürich.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXI. 522—539.

78) *Burmin*, Die Alkaleszenz des Blutes bei einigen pathologischen Zuständen des Organismus. (Propäd. Klin. Moskau.) Zeitschr. f. klin. Med. XXXIX. 365—372. (Pathologisch.)

79) *Erben, F.*, Zur Kenntniss der chemischen Zusammensetzung lymphä-

mischen Blutes. (Labor. f. angew. med. Chem. Wien.) Zeitschr. f. klin. Med. XL. 282—293. (Pathologisch.)
80) *Derselbe*, Die chemische Zusammensetzung des Blutes bei perniziöser Anämie. (Labor. f. med. Chem. Wien.) Zeitschr. f. klin. Med. XL. 266—281. (Pathologisch.)

4. Blutgerinnung.

81) *Schwalbe, E.*, Untersuchungen zur Blutgerinnung. Beiträge zur Chemie und Morphologie der Koagulation des Blutes. Braunschweig, Vieweg & Sohn. 1900. 8°. 89 S. (Giebt eine übersichtliche Darstellung der chemischen und morphologischen Verhältnisse der Gerinnung und stellt in eigenen chemischen Untersuchungen das Verhältniss des Fibrinoglobulins zum Fibrinogen fest u. zw. die gleichen Eigenschaften und die Unterschiede beider. Wegen Einzelheiten und der morphologischen Untersuchungen s. d. Orig.)
82) *Talianzeff, A.*, Apparat zur Messung der Gerinnungsgeschwindigkeit des Blutes. (Instit. f. allg. Pathol. Moskau.) Physiologiste russe (Moscou.) II. 42—43.
83) *Pick, E. P.*, und *K. Spiro*, Ueber gerinnungshemmende Agentien im Organismus höherer Wirbelthiere. (Physiol.-chem. Instit. Strassburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXI. 235—281.
84) *Camus, L.*, et *P. Lequeux*, Action de l'extrait aqueux de ver de terre sur la coagulation du sang. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 690—692. (Die Extrakte enthalten indirekt wirkende gerinnungshemmende Substanzen, nach Art des Peptons. Eine direkte Wirkung, wie beim Blutegelextrakt, liess sich nicht konstatiren.)
85) *Delezenne, C.*, Contribution à l'étude des sérums antileucocytaires. Leur action sur la coagulation du sang. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXX. 938—940.
86) *Derselbe*, Mode d'action des sérums antileucocytaires sur la coagulation du sang. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXX. 1488—1490.
87) *Camus, L.*, Action anticoagulante des injections intraveineuses de lait d'une espèce animale, sur le sang des animaux de même espèce. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXI. 1309—1312.
88) *Derselbe*, Action des injections intra-veineuses de lait. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 787—789. (Milch besitzt in gewissen Grenzen eine indirekt gerinnungshemmende Wirkung.)
89) *Chanoz* et *Doyon*. La coagulation du sang s'accompagne-t-elle d'un phénomène électrique? Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 396—397.
90) *Dieselben*, La coagulation du sang s'accompagne-t-elle d'un phénomène électrique? Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1900. 388—394.
91) *Dieselben*, Action des basses températures sur la coagulabilité du sang et du lait et sur le pouvoir coagulant de la présure. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 453—454. (Vorübergehende Abkühlung auf —180° beeinflusst alle 3 Prozesse nicht.)

B. Lymphe.

92) *Asher, L.*, und *W. J. Gies*, Untersuchungen über die Eigenschaften und die Entstehung der Lymphe. Dritte Mittheilung. (Physiol. Instit. Bern.) Zeitschr. f. Biologie. XL. 180—216.
93) *Asher, L.*, und *F. W. Busch*, Untersuchungen über die Eigenschaften und die Entstehung der Lymphe. Vierte Mittheilung. (Physiol. Instit. Bern.) Zeitschr. f. Biologie. XL. 333—373.
94) *Gies, W. J.*, and *L. Asher*, The influence of protoplasmic poisons on the formation of lymph. Amer. journ. of physiol. III. Proceed. Amer. physiol. soc. XIX—XX.

95) *Bainbridge, F. A.*, The lymph flow from the submaxillary gland. Journ. of physiol. XXV. Proceed. physiol. soc. XVI.
96) *Hough, Th.*, The physiological significance of the flow of lymph and its relations to muscular exercise. Amer. physic. education review. V. Sep.-Abdr. 8⁰. 8 S.
97) *Moussu, G.*, Du rôle de la pression sanguine dans l'élaboration de la lymphe et la circulation lymphatique périphérique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 235—236. (Zeigt an einer Lymphfistel am Halse eines Pferdes, dass der Blutdruck einen, wenn auch schwachen, Einfluss auf den Lymphfluss ausübt.)
98) *Derselbe*, Influence du travail physiologique des tissus sur la production de la lymphe et la circulation lymphatique périphérique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 286—288. (Während des Kauaktes steigt die Halslymphe des Pferdes bis auf das 15fache des Ruhewerthes. Da nach durch Pilokarpininjektion resp. Nervenreizung vermehrter Drüsenthätigkeit die Lymphmenge nur unbedeutend steigt, scheint die Hauptursache des Ansteigens während der physiologischen Arbeit die Muskelthätigkeit zu sein.)
99) *Derselbe*, De l'influence de certaines toxines sur la production de la lymphe et la circulation lymphatique périphérique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 363—364. (Einfluss bakterieller Gifte.)
100) *Derselbe*, Influence du travail statique des tissus sur l'élaboration de la lymphe. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 541—543.
101) *Nicloux, M.*, Passage de l'alcool ingéré dans quelques liquides de l'organisme. (Lymphe, salive, bile, liquide pancréatique, urine, liquide céphalo-rachidien, liquide amniotique.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 620—622. (Der Alkohol geht in alle diese Flüssigkeiten über.)
102) *Timofejewsky, D. J.*, Die Einwirkung der Lymphagoga auf das Verhalten der Eiweisskörper im Blut und in der Lymphe. Zeitschr. f. Biologie. XXXVIII. 618—651. (Durch Versehen im Ber. für 1899 nicht abgedruckt.)
103) *Clopatt, A.*, Ueber die lymphagogen Eigenschaften des Erdbeerenextraktes. Skandin. Arch. f. Physiol. X. 403—412. (Wasserextrakte von Erdbeeren üben eine unzweifelhafte lymphagoge Wirkung aus, die nicht von den in ihnen enthaltenen krystalloiden Stoffen herrührt, da ihre Menge zu gering ist und das Extrakt nach der Dialyse noch wirksam ist.)
104) *Panzer, Th.*, Zur Kenntniss der menschlichen Chylusflüssigkeit. (Labor. f. med. Chem. Wien.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXX. 113—116.
105) *Ransom, F.*, Die Lymphe nach intravenöser Injektion von Tetanustoxin und Tetanusantitoxin. (Instit. f. Hyg. u. exp. Therap. Marburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXIX. 349—372.
106) *Derselbe*, Weiteres über die Lymphe nach Injektion von Tetanusgift. (Instit. f. Hygien. u. exper. Therap. Marburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXIX. 553-567. (S. d. Orig.)
107) *Derselbe*, Die Injektion von Tetanustoxin bezw. Antitoxin in den subarachnoidalen Raum. (Hygien. Instit. Marburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXI. 282—304.

C. Transsudate. (Cerebrospinalflüssigkeit.)

108) *Gross, A.*, Ein Beitrag zur Kenntniss der pseudo-chylösen Ergüsse. (Med. Klin. Strassburg.) Arch. f. exper. Pathol. XLIV. 179—185. (Die Trübung des Exsudates in der Bauchhöhle, welches 32,9 ‰ Trockensubstanz, 19,8 ‰ Eiweiss, 8,6 ‰ Asche in H_2O löslich, 0,6 ‰ Asche in H_2O unlöslich, 1,12 ‰ Aetherextrakt enthielt, war durch einen P-haltigen, lecithinartigen Körper bedingt, von dem über 0,26 ‰ vorhanden war.)
109) *Hamburger, H. J.*, Lipolytisches Ferment in Ascitesflüssigkeit eines

Menschen. Bemerkungen über die Fettresorption und über die angebliche lipolytische Funktion des Blutes. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900. 544–553.
110) *Lewandowsky, M.*, Zur Lehre von der Cerebrospinalflüssigkeit. (Physiol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. klin. Med. XL. 480—494.
111) *Spina, A.*, Ueber den Einfluss des hohen Blutdruckes auf die Neubildung der Cerebrospinalflüssigkeit. Arch f. d. ges. Physiol. LXXX. 370—407. (Z. Th. polemisch, z. Th. Fortsetzung früherer Versuche. S. d. Ber. 1899. S. 183.)
112) *Gumprecht, F.*, Cholin in der normalen und pathologischen Spinalflüssigkeit und die physiologische Funktion derselben. (Physiol. Instit. Jena.) Verhandl. d. Kongr. f. innere Med. 1900. 326–347.

A. Blut.

1. Allgemeines.

Fuld & Spiro (6) zeigen, dass im *Pferdeblut* neben dem schon früher nachgewiesenen *labhemmenden* Agens ein nach Art des *Labfermentes* wirkender Stoff vorhanden ist und dass eine Trennung beider Agentien durch geeignete Fraktionirungsmethoden erreicht werden kann. Von den in der leichter fällbaren Fraktion enthaltenen 3 verschiedenen Eiweisskörpern, die den Globulinen beigezählt werden, zeigte das Fibrinoglobulin keine konstanten Wirkungen, während das durch Dialyse ausfällbare „Euglobulin“ sich meist fähig erwies, Milch zur Gerinnung zu bringen, das durch Dialyse nicht fällbare „Pseudoglobulin“ aber mehr weniger ausgesprochene labhemmende Wirkung zeigte. Die Wirkung des Euglobulins wird durch Chlorkalcium beschleunigt, geht durch Erhitzen auf 65—70° verloren, wird durch vorübergehendes Ansäuern geschwächt, nimmt durch entsprechende Alkalibehandlung stark zu. Wahrscheinlich haben wir es mit einem Ferment zu thun, das bei seiner Wirkung anscheinend nicht verbraucht wird; die Gerinnungswirkung ist, wie beim Chymosin, von der Mitwirkung der Kalksalze abhängig. Nach seinen Reaktionen ist es jedoch mit dem Chymosin nicht identisch. Das in der Pseudoglobulinfraktion enthaltene Antilab verliert seine Wirksamkeit durch Zusatz geringer Mengen Chlorkalcium, was die Vermuthung nahelegt, dass die labhemmende Wirkung möglicher Weise auf einer Kalciumentziehung beruht. Näheres hierüber s. i. Orig.

Nach Versuchen von *Portier* (7) zeigt sich die *Glykolyse* von dem Blute von Hunden und Kaninchen zugesetzten *Zuckerarten* ausser bei der Glykose nur noch bei der Galaktose, Laevulose und Maltose; Saccharose, Laktose und Pentosen zeigen die Erscheinung nicht.

Bei einer Nachprüfung der Angaben von Cohnstein und Michaelis stellt *Weigert* (9) fest, dass in den *Blutkörperchen* (des Pferdes) in *Aether lösliche Substanzen* vorhanden sind, deren Menge sich beim Stehen in der *Wärme*, auch ohne Durchleiten von Luft, *vermindert*. Gleichzeitig mit der Abnahme des Aetherextraktes erfolgt eine Zunahme der in Aether löslichen Säuren. Die in Aether lösliche Substanz des Blutes, welche bei der Digestion abnimmt, ist *nicht Fett*. In den Blutkörperchen sowie im Blutplasma scheint sich auch ein chemischer Prozess abzuspielen, der zu einer Zunahme des Aetherextraktes führen kann.

Das *Blut von Schnecken*, die sich im vollen Winterschlaf befinden oder soeben daraus erwacht sind, aber noch nichts gefressen haben, ist nach *Couvreur* (13) ungerinnbar u. zw. nicht wegen Gehalts an einer gerinnungshemmenden Substanz, da es mit spontan gerinnendem Blute gemischt die Gerinnung nicht verhindert, sondern wegen Mangels an Fibrinogen. Es enthält beträchtliche Mengen Harnstoff oder von Verbindungen desselben (3,2 $^0/_{00}$ im Winterschlaf, 1,872 $^0/_{00}$ nach dem Erwachen) keinen Zucker, wie dies Dubois auch bei winterschlafenden Säugethieren nachgewiesen. Die Eiweissstoffe bestehen aus einem Serumglobulin und weniger Serumalbumin. Der blaue Farbstoff ist ein Cu-haltiger Eiweissstoff. Sich selbst überlassen entfärbt sich das Blut und gewinnt beim Schütteln seine Farbe wieder.

Loewy (28) fand in frischem *menschlichem Blute* die *Dissoziation des Oxyhaemoglobins* bei niedrigen O-Drucken umfangreicher, als Hüfner, dagegen in guter Uebereinstimmung mit den Werthen von P. Bert, Strassburg & Wolffberg. Ist der Hb-Gehalt und damit der Gesammt-O-Gehalt eines Blutes gering (12—13 $^0/_0$ O), so genügt die gefundene Dissoziation, um den O-Mangel, unter dem die Gewebe zu leiden beginnen, sobald der O-Druck in den Lungenalveolen weniger, als etwa 30 mm Hg beträgt, ohne weiteres zu erklären, ohne dass man nöthig hätte (mit Hüfner) anzunehmen, dass das Blut etwa zu kurze Zeit in den Lungenalveolen verweilte, um sich für den dort herrschenden Druck sättigen zu können. Der Gegensatz in den Resultaten von Hüfner und den anderen Autoren dürfte seine Aufklärung finden durch Versuche von Zuntz und dem Vf., aus denen hervorzugehen scheint, dass die O-Bindung im frischen Blut lockerer ist, als am rein dargestellten Haemoglobin.

Haldane & Smith (29) bestimmen aus der Sauerstoffkapazität des Blutes und der CO-Sättigung desselben (Näheres darüber s. i. Orig.) die *Blutmasse des Menschen* zu nur 4,9 $^0/_0$ ($^1/_{20,5}$) des

Körpergewichts, dieselbe schwankte bei 14 Personen zwischen 3,34 % und 6,27 %. Die Gesammtsauerstoffkapazität des Blutes in Litern ist ungefähr 0,85 % des Körpergewichts in Kilo, sie schwankt zwischen 0,57 % und 0,95 %. Sie ist, relativ zum Körpergewicht, konstanter, als die Blutmasse. Die prozentische O-Kapazität des Blutes ist etwa 18,5 % und schwankt zwischen 16,0 % und 20,9 %. Die O-Kapazität des Blutes, selbst bei verschiedenen Thieren, wechselt in direktem Verhältniss zu seinem Färbungsvermögen, und kann kolorimetrisch genau bestimmt werden durch Bezugnahme auf Blut von bekannter O-Kapazität.

Als Ursache davon, dass von verschiedenen Autoren je nach dem Darstellungsverfahren *Haemine* von verschiedener prozentischer Zusammensetzung erhalten wurden, decken *Nencki & Zaleski* (33) die Thatsache auf, dass im Haeminmolekül *zwei Hydroxyle* enthalten sind und dass dieser Farbstoff nicht allein mit ausnehmender Leichtigkeit mit Säure- und Alkylradikalen *Aether*, sondern selbst mit indifferenten Verbindungen (Aceton) *Additionsprodukte* bildet. Das Aceton-haemin besitzt eine so grosse Krystallisationsfähigkeit (in langen Nadeln), dass es sehr gut zum gerichtlichen Nachweis von Blut benutzt werden kann. Näheres über Darstellung und Eigenschaften der erhaltenen Verbindungen, sowie über diejenigen des Haematoporphyrins, für welches die Gegenwart eines Aldehyd- oder Ketonsauerstoffs ausgeschlossen, dagegen 2 Hydroxyle nachgewiesen wurden, s. i. Orig.

Neubauer (37) weist nach, dass Hunden beigebrachtes *Haematoporphyrin*, welches erst nach Darreichung grösserer Dosen und auch da nur zum kleinen Theil in den Harn übergeht (Nencki & Sieber), in grossen Mengen durch die *Galle* ausgeschieden wird. Bei Kaninchen tritt nach *Sulfonalvergiftung* entgegen den Angaben andrer Autoren *Haematoporphyrin im Harn* auf, ebenso in der *Galle*. Auch nach Fütterung mit Trional und Tetronal, ferner mit Dimethylsulfondimethylmethan, welches nicht schlafmachend wirkt, und mit Diaethylsulfon tritt Haematoporphyrin auf, während aethylsulfonsaures Na unwirksam ist. Jedenfalls ist die Wirkung auf das Blut von der schlafmachenden Wirkung vollständig unabhängig.

Haldane (38) findet das Spektrum des sog. *Photomethaemoglobins* übereinstimmend mit dem des *Cyanmethaemoglobins* und weist nach, dass ersteres entsteht durch die Einwirkung des Lichtes auf das zur Darstellung des Methaemoglobins benutzte Ferricyanid, aus welchem dadurch Cyanwasserstoffsäure freigemacht wird, welche

nachträglich auf das Methaemoglobin einwirkt. Photomethaemoglobin ist also idendisch mit Cyanmethaemoglobin.

Aus Oxyhaemoglobin durch Verdauung mit Pepsinsalzsäure gewonnenes Haematin wurde von v. *Zeynek* (44) in schön krystallinisches Haemin übergeführt und ergab für dieses Werthe, welche der Formel $C_{34}H_{34}N_5FeClO_4$ entsprachen. Es hat ein N-Atom im Molekül mehr, als das Haemin Hoppe-Seylers wie Mörner's. Das daraus dargestellte Haematin ergab die Zusammensetzung $C_{34}H_{35}N_5FeO_5$. Es liefert ein Haemochromogenammonium, dem die Formel $C_{34}H_{38}N_6FeO_4$ oder $C_{68}H_{76}N_{12}Fe_2O_9$ zukommt.

Buffa (50) untersucht die *Giftigkeit des Blutes* von *Petromyzon Planeri*. Das Blut koagulirt nicht, die Trennung des Plasma von den Blutkörperchen geschieht durch längeres Stehen oder schneller durch Zentrifugiren. Das Plasma hat eine gelbgrüne, fluoreszirende Farbe und reagirt leicht sauer. Seine Giftigkeit ist zwar geringer, als die des Aalblutes, aber doch noch bedeutend, da 0,5 ccm pro Kilo Thier, intravenös applizirt, tödtlich wirkt. Ungünstige Ernährung vermindert die Giftigkeit des Blutes. Einspritzung von Plasma macht das Blut des Versuchsthieres ungerinnbar. Die toxische Wirkung erstreckt sich besonders auf das Nervensystem und den Verdauungsapparat. Die giftige Substanz ist ein *Toxalbumin*, das durch Erwärmung auf 63° entfernt werden kann. Nicht nur das Plasma, sondern auch die rothen Blutkörperchen wirken giftig. Wegen des Vergiftungsbildes s. d. Orig.

2. Analytisches.

In ihren Untersuchungen über den *Nachweis von Harnsäure und Purinbasen im Blut und in thierischen Organen* stellen *His d. J. & Hagen* (54) Folgendes fest: Sind Albumosen in einer Guaninlösung vorhanden, so gehen sie entweder in den Silberniederschlag zum Theil über, oder sie verhindern dessen Entstehung. Ersteres ist bei geringem, letzteres bei höherem Albumosengehalte der Fall u. zw. wächst die Menge mit dem Gehalt der Lösung an Albumosen und ihrem Verhältniss zum Guaningehalt. Schon ein sehr geringer Albumosengehalt (0,006 %) der Lösung bedingt beträchtliche Fehler (15 %), wenn in dem Ag-Niederschlag der N-Gehalt bestimmt wird. Schon in geringer Menge (0,05 %) können die Albumosen die Entstehung des Ag-Niederschlags verhindern. Dieselbe wird in albumosehaltigen Lösungen begünstigt durch Zusatz von Ammonsulfat. In kaltgesättigter Lösung von Ammonsulfat und in einer 10 %igen Lösung von Trichloressigsäure kann der Basen-N durch Fällen mit ammoniakalischem Silber bestimmt wer-

den, dagegen nicht in einer Lösung von Zinksulfat. Die in den Silberniederschlag des Guanins eingeschlossenen Albumosen können durch Zerlegen des Niederschlags und abermaliges Fällen mit Silber entfernt werden, bei höherem Albumosengehalt kann dazu 3maliges Umfällen nothwendig sein. Die Entfernung der Albumosen vor der Ag-Fällung geschieht: durch Ammonsulfat und Eisenalaun, unter starkem Verlust von Basen; durch Trichloressigsäure unvollkommen; durch Zinksulfat vollständig, doch muss das Zink vor der Ag-Fällung durch H_2S völlig entfernt werden, da es die Fällung der Basen hindert; durch Ammonsulfat in leicht schwefelsaurer Lösung vollständig, falls der Albumoseniederschlag durch Sättigung in der Kälte erzeugt wird und 24 Std. steht. In konzentrirter Lösung von Ammonsulfat ist die Ag-Fällung verzögert und unvollständig, in 25 %iger Lösung dagegen vollständig. Es muss daher vor der Ag-Fällung entsprechend mit Wasser verdünnt werden. In Organauszügen sind ausser den Albumosen noch andere Stoffe vorhanden, welche die Fällung des Guanins als Ag-Salz verhindern, möglicherweise sind dies die Nukleïnsäuren. Eine für alle Fälle gültige Methode der Basenbestimmung besitzen wir nicht. Die Fällung der Harnsäure als Silbermagnesiasalz wird durch Albumosen in geringer Menge nicht verhindert. Für den Nachweis in Organen ist die Extraktion mit ½ %iger Schwefelsäure nach Stadthagen geeignet. Bei richtiger Ausführung werden 90—97 % der zugesetzten Harnsäure wiedergefunden.

3. Zusammensetzung.

Bei einer Hündin, welche über 3 Jahre hindurch, mit einigen grösseren Unterbrechungen, neben Fleisch-Fettnahrung tägl. 6 gr *Ammonium sulfuricum*, im Ganzen an 4—5000 gr desselben erhalten hatte, fanden *Rumpf & Schumm* (75) eine Verarmung des *Blutes* an freiem resp. organisch gebundenem Natrium, welche mit einer gleichzeitigen Erhöhung des Chlornatrium- und des Kalciumgehaltes und einer Verminderung des Wassergehaltes des Blutes einhergeht. Ob die bei der Sektion konstatirte beginnende Nephritis die Veränderungen bedingt hat, ist zweifelhaft.

Höber (77) gelangt in seinen Versuchen, die *Blutalkaleszenz* nach einer *physikalisch-chemischen Methode* festzustellen, zu folgenden Resultaten: Die Alkaleszenz des Blutes wird durch seinen Gehalt an Hydroxylionen bestimmt; diese bilden sich durch theilweise hydrolytische Spaltung der im Blut enthaltenen Alkalisalze schwacher Säuren, vor allem der Kohlensäure. Eine Analyse der Gesammtmenge dieser Salze, die im wesentlichen das sog. titrirbare

Alkali darstellen, giebt daher keinen Aufschluss über die Alkaleszenz des Blutes; für ihre Bestimmung können nur Methoden in Anwendung kommen, die das vorhandene chemische Gleichgewicht nicht alteriren. Die Alkaleszenz ist auf elektrochemischem Wege messbar, sie lässt sich sowohl aus der elektromotorischen Kraft einer Konzentrationskette für Wasserstoffionen, als auch einer Kette für Hydroxylionen berechnen; beide Methoden geben aber stark von einander abweichende Werthe. Es lässt sich nachweisen, dass die Verschiedenheit der Werthe nicht, wie anfangs vermuthet, von einer Variabilität der Dissoziationskonstante des Wassers abhängt, sondern dass die Hydroxylionen-Ketten wegen des unregelmässigen Verhaltens der zur Messung benutzten Sauerstoffelektroden falsche Resultate geben. Die mit Wasserstoffelektroden messbare molekulare Konzentration der Hydroxylionen in defibrinirtem Rinderblut ist ungefähr gleich $0{,}1 . 10^{-5}$.

4. Blutgerinnung.

In einer umfassenden Arbeit über *gerinnungshemmende Agentien im Organismus höherer Wirbelthiere* kommen *Pick & Spiro* (83) zu folgenden Resultaten: Es gelingt durch Eiweissspaltung (z. B. durch Trypsin, Autolyse, Alkali, bei Kaseïn und Edestin auch durch Säure) typische Albumosen und Peptone zu erhalten, welche ins Blut injizirt jeden Einfluss auf den Blutdruck vermissen lassen. Aber auch die durch Säure oder Pepsin und Säure dargestellten typisch wirksamen Produkte verlieren durch eine wenig eingreifende Reinigung (Behandlung mit Alkohol) ohne Einbusse ihres chemischen Charakters diese Wirksamkeit. Man kann Präparate erhalten, welche die gerinnungshemmende Wirkung in ausgesprochenem Masse und ausgezeichneter Weise enthalten, dabei aber nur Spuren von Albumosen und Peptonen (z. B. Dickdarmschleimhaut) oder gar keine enthalten (Presssäfte frischer Organe). Es giebt also „Peptone“ ohne „Peptonwirkung“ und „Peptonwirkung“ ohne „Peptone“. Ohne über die Natur dieser ausserordentlich wirksamen Substanz etwas Näheres aussagen zu wollen, schlagen sie dafür den Namen *Peptozym,* und für ihre Muttersubstanzen *Peptozymogene* vor. Das Peptozym ist charakterisirt durch die Fähigkeit, bei intravenöser Injektion das Blut des Hundes ungerinnbar zu machen, in vitro ist es unwirksam; gegen schwache Säuren und Alkalien ist es resistent, durch längere Behandlung mit freiem Alkali, besonders in alkoholischer Lösung, wird es zerstört. Näheres s. i. Orig.

B. Lymphe.

Asher & Gies (92) untersuchen bei Hunden den Einfluss eines *Protoplasmagiftes* (Chinin) und eines *Gefässgiftes* (Arsen) auf die *Lymphbildung.* Chinin hatte auf Menge und Konzentrationsverhältnisse der Lymphe nach intravenöser Zuckerinjektion keinen Einfluss; indessen lässt sich dadurch nicht eine „physiologische Komponente" bei dieser Art der Lymphbildung ausschliessen, da diejenigen Stoffwechselvorgänge, welche im Organismus zur CO_2-Bildung führen, nicht nachweisbar gestört werden. Da bei tiefer Chininvergiftung die Gefässe in Mitleidenschaft gezogen werden sollen, sprechen die unveränderten Ausscheidungsverhältnisse des Zuckers in die Lymphe nicht zu Gunsten eines Sekretionsvermögens der Kapillarendothelien. Die Wirkung der „Lebergifte" oder „Lymphagoga erster Art" wird durch tiefe Chininvergiftung unterdrückt oder gehemmt; diese Mittel besitzen also eine physiologische Komponente, bestehend in erhöhter Leberthätigkeit als Ursache der Lymphbildung. Arsen, ein „typisches Kapillargift", bewirkt den Ausfluss einer vermehrten und höher konzentrirten Lymphe, aber doch weniger, als nach Krebsmuskel- und Blutegelextrakt, welche die Kapillaren weniger schädigen. Blosse erhöhte Permeabilität der Gefässwände erklärt also die Wirkungsweise der Lymphagoga nicht ausreichend. Die Zuckerausscheidung aus dem Blute in die Lymphe nach intravenöser Traubenzuckerinjektion verhält sich wie beim unvergifteten Thiere, weshalb eine aktive Betheiligung der Kapillarendothelien hierbei unwahrscheinlich gemacht wird. Da sich auch bei tiefer Arsenvergiftung durch geeignete Eingriffe wesentlich beschleunigter Lymphstrom erzielen lässt, können Begleiterscheinungen der tiefen Arsenvergiftung nicht der Grund sein, warum trotz erhöhter Permeabilität der Gefässwände nicht so machtvolle Wirkungen am Lymphstrome auftreten, wie durch Lymphagoga. Heidenhain's Nachweis, dass Aortenverschliessung, welche die Durchlässigkeit der Gefässe vermehrt, die Lymphagoga unwirksam macht, beweist gleichfalls, dass diese Substanzen nicht bloss durch Erhöhung der Gefässdurchlässigkeit wirken können. Das Fortdauern eines beschleunigten Lymphstromes in Folge von intravenöser Zuckerinjektion noch lange nach dem Tode beweist, dass die Lymphbildung nicht eine Leistung des Blutdrucks ist, hingegen wird Heidenhain's Erklärung der Lymphbeschleunigung durch intravenöse Krystalloïdinjektion aus der Anziehung der Salze zu dem Gewebswasser den Thatsachen gerecht. Der vollkommene Parallelismus der postmortalen Speichelsekretion und der postmortalen Lymphbildung beweist nicht allein die Unabhängigkeit beider Vorgänge

vom Blutdrucke, sondern weist auch darauf hin, dass beiden physiologische Prozesse ähnlicher Art zu Grunde liegen.

In erneuten Untersuchungen über die Beziehungen zwischen *Lymphbildung* und *physiologischer Organthätigkeit* weisen *Asher & Busch* (93) nach, dass die Bildung von Harnstoff aus Ammoniaksalzen, die in die v. lienalis eingespritzt wurden, in der Leber von gesteigerter Lymphbildung begleitet ist, desgl. die Bildung von Glykogen in der Leber nach Zuckereinspritzung in die Pfortader und die Einspritzung eines bei intravenöser Injektion assimilirbaren Eiweisskörpers, des Kaseïns, in die Pfortader. Im ersten und dritten Falle, in welchem die Aenderungen im Lymphstrom sehr erhebliche und der Eiweissgehalt der Lymphe sehr hoch sein kann, muss die Leberarbeit eine sehr intensive sein, und die Aehnlichkeit dieser Lymphbildung mit derjenigen nach Einführung der Lymphagoga erster Ordnung spricht dafür, dass die letzteren infolge kräftiger Erregung der Leberarbeit lymphtreibend wirken. Bei jeder stärkeren Anregung der Leberthätigkeit mindert sich die Gerinnbarkeit der Brustganglymphe. Die Thatsache, dass Arten der Leberarbeit, welche bei der normalen Verdauung und Resorption, insbesondere der Eiweisskörper, vorkommen, vermehrte Bildung N-reicherer Lymphe veranlassen, beweist, dass solche Experimente, in welchen während der Eiweissverdauung vermehrter und N-reicherer Lymphstrom beobachtet wird, die normaler Weise zu erwartenden Vorgänge des Organismus wiederspiegeln. Die auf normale Weise erregte Thätigkeit der Pankreasdrüse ist verknüpft mit entsprechend gesteigerter Lymphbildung. Injizirt man intravenös Zucker, nachdem man vorher so viel Blut entzogen hat, wie die injizirte Zuckermenge voraussichtlich Wasser auf dem Wege der Diffusion in das Blut treten lässt, so sinkt eigenthümlicher Weise die Zuckerkonzentration des Blutes auffallend langsam. Hieraus folgt in Verbindung mit früher erbrachten Beweisen, dass nicht die bei dem geschilderten Versuchsverfahren fehlende Blutdrucksteigerung, sondern der langsame Uebertritt des Zuckers in die Gewebe den Ausfall der Lymphbeschleunigung, welche sonst eintritt, verschuldet. Die bisherigen Versuche ergeben, dass die *Lymphe* ein *Produkt der Arbeit der Organe* ist. Je nach der Intensität der Organarbeit wird sich die Menge und Konzentration der gebildeten Lymphe richten. Das auslösende Moment für die Bildung der Lymphe ist in der spezifischen Thätigkeit oder dem Stoffwechsel der Zellen zu suchen.

Bainbridge (95) sammelt die *Lymphe* von der *Submaxillarisdrüse* zusammen mit derjenigen von andern Theilen des Kopfes

und Halses durch eine in das cervikale Lymphgefäss gebundene Kanüle. Reizung der chord. tymp. verursacht einen vermehrten Lymphfluss, der ganz von der Submaxillardrüse herrührt, u. zw. ist derselbe $2^1/_2$ mal so gross, als während der Ruhe der Drüse. Je stärker die Reizung ist, um so stärker auch die Lymphabsonderung. In der Minute wird auf Chordareizung $^1/_{10}$—$^1/_3$ ccm Lymphe produzirt. Aehnlich wirkt intravenöse Pilokarpineinspritzung. Wird der duct. Wharton. verschlossen und die chorda gereizt, so ist der Lymphfluss grösser, als wenn die Drüse ruht, aber kleiner, als wenn der Speichel frei abfliesst. Die Lymphvermehrung durch Reizung des Halssympathicus ist gleich derjenigen nach Chordareizung. Nach Einspritzung von Atropin in eine Vene erzeugt Reizung der Chorda keine Lymphvermehrung mehr von Seiten der Submaxillarisdrüse.

Timofejewsky (102) findet bei Hunden das prozentuarische Verhältniss der *Globuline* zum *Gesammteiweiss* im normalen *Blute* höher, als in der *Lymphe*. Die *Lymphagoga* erster Ordnung erhöhen dieses Verhältniss entweder nur in der Lymphe (Toxine und Flusskrebsmuskelextrakt) oder gleichzeitig in der Lymphe und im Blute (Peptone). Das Ansteigen dieses Verhältnisses ist nur kurzwährend, bald tritt das normale Verhältniss wieder ein. Die Veränderungen in der Eiweisszusammensetzung des Blutes und der Lymphe stehen in keinem direkten Zusammenhange mit der Verstärkung der Lymphsekretion und mit der Steigerung des Eiweissgehalts der Lymphe.

Die von *Panzer* (104) untersuchte, aus dem duct. thorac. des Menschen gewonnene *Chylusflüssigkeit*, welche kurz nach der Entleerung zu einer dünnen Gallerte gerann, nach leichtem Schütteln jedoch wieder dünnflüssig wurde, hatte folgende Zusammensetzung: 100 gr der Flüssigkeit, deren Konzentration grosse Schwankungen zeigte, enthielten 90,29—94,53 Wasser, 5,47—9,71 feste Stoffe, 7,53—8,91 organische Substanzen, 0,8—1,04 anorganische Salze, 3,16 koagulirbares Eiweiss, 6,59 ätherlösliche Stoffe. Die anorganischen Salze bestanden hauptsächlich aus Chloriden, Sulfaten, Phosphaten, Kalium, Natrium. Die Eiweisskörper waren hauptsächlich Albumine, Spuren von Globulinen, Albumosen, Peptone; Zucker und Lezithin, Harnstoff und Harnsäure, Milchsäure wurden nicht gefunden, dagegen Spuren Oxalsäure, diastatisches Ferment, Seifen, Neutralfett, Cholesterin.

Ransom (105) stellt fest, dass nach Einbringen von *Tetanusgift* in die Blutbahn von Hunden ein beträchtlicher Theil des Giftes schnell in die *Lymphe* übertritt. War der Blutlymphkreis-

lauf intakt, so hatte sich das Gift nach etwa 26 Std. annähernd gleichmässig in Blut und Lymphe vertheilt. Wurde der duct. thorac. kurz vor der intravenösen Injektion des Giftes geöffnet, sodass die Lymphe ununterbrochen nach aussen floss, dann blieb der Giftwerth des Blutes wenigstens bis zu 6 Std. nach der Injektion deutlich höher, als der der Lymphe, und während der allmählichen Verminderung des Giftwerthes nach dem Erreichen des Maximum blieb das Giftverhältniss der beiden Flüssigkeiten zu einander bis zur 6. Stunde ohne auffallende Veränderung. Nach Einbringen von *Tetanusantitoxin* (Pferdeserum) in die Blutbahn von Hunden fing das Antitoxin bald an, in die Lymphe überzutreten. Bei geöffnetem duct. thorac. behielt das Blut wenigstens bis zu 6 Std. nach der Injektion etwas mehr Antitoxin, als in die Lymphe übergegangen war, bei intaktem ductus noch 68 Std. darauf beträchtlich mehr, als die Lymphe.

C. Transsudate. (Cerebrospinalflüssigkeit.)

Hamburger (109) zeigt, dass es möglich ist, Lipanin (saures Olivenöl) nicht nur mit einer mukoiden Ascitesflüssigkeit, sondern auch mit Pferdeblutserum durch Schütteln in eine staubartige Emulsion überzuführen. Dies scheint darauf hinzuweisen, dass während des Lebens der Uebergang der im adenoiden Gewebe der Zotten vorhandenen feinen Fettkörnchen in die Staubform dadurch zu Stande kommt, dass die Zottenlymphe unaufhörlich im Vorüberströmen begriffen ist. Die untersuchte opaleszirende, nicht fetthaltige, *mukoide Ascitesflüssigkeit* enthielt ein *lipolytisches Ferment*, welches das Vermögen besass, staubartiges Fett umzusetzen. Hierfür ist die Anwesenheit von Blut(körperchen) und auch Luftzufuhr nothwendig. Die Vorstellung von Cohnstein und Michaelis, dass das von ihnen entdeckte lipolytische Ferment aus dem Blute stammt, ist nicht bewiesen. Vielmehr deuten ihre und auch des Vf.'s Versuche darauf hin, dass das Ferment einen Bestandtheil des Chylus ausmacht.

Nach Einspritzung von Giften (Strychnin, Natr. ferrocyanatum) in den subarachnoidealen Raum von Hunden und Kaninchen sah *Lewandowsky* (110) schon nach so ausserordentlich kleinen Dosen und so schnell Vergiftungserscheinungen auftreten, dass kein Zweifel bestehen kann, dass das Gift direkt in das Centralnervensystem eingedrungen ist und nicht etwa auf dem Umwege über die Blutbahn erst demselben zugeführt wurde. Vom Ferrocyannatrium genügen schon wenige Centigramme, um Krankheitsbilder zu erzeugen, die sich von der Blutbahn aus auch bei Einführung der hundert-

fachen Menge überhaupt nicht hervorrufen lassen. Die Wirkung beruht auf einer Beeinflussung der motorischen Zellen, und auch die sensible Sphäre bleibt nicht unbetheiligt. Die Wege, auf denen von der Cerebrospinalflüssigkeit aus die eingeführten Substanzen eindringen, sind die Lymphbahnen. Was die Natur der *Cerebrospinalflüssigkeit* anlangt, so kommt Vf. nach eigenen und den Versuchen früherer Autoren zu der Anschauung, dass dieselbe eine Lymphflüssigkeit ist. Sie ist nur zum geringsten Theile Transsudat, als solches zwar modifizirt durch die spezifischen Eigenschaften der Gehirnkapillaren. In der Hauptsache ist sie als ein spezifisches Produkt des Gehirns aufzufassen und stellt so denjenigen Antheil der Lymphe dar, der der Organthätigkeit seinen Ursprung verdankt.

Gumprecht (112) weist in der *Spinalflüssigkeit* qualitativ Harnstoff und Milchsäure, ferner *Cholin* nach. In den Harn gehen die im menschlichen Körper physiologischerweise frei werdenden Cholinmengen nicht unzersetzt über. Das Vorkommen von Abbauprodukten des Eiweiss- wie des Lezithinmoleküls legt die Vermuthung nahe, dass die Spinalflüssigkeit eine Drainagelymphe des Nervensystems zur Abfuhr von Stoffwechselprodukten sei.

III.

Absonderung und Aufsaugung im Allgemeinen. Osmose etc.

1) *Quinton, R.*, Communication osmotique, chez l'Invertébré marin normal, entre le milieu intérieur de l'animal et le milieu extérieur. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXI 905—908. (Der osmotische Austausch wird durch Versuche bei einer Reihe niederer Thiere bewiesen.)
2) *Derselbe*, Perméabilité de la paroi extérieure de l'Invertébré marin, non seulement à l'eau, mais encore aux sels. (Station zool. d'Arcachon.) Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXI. 952—955.
3) *Bataillon, E.*, La résistance des oeufs d'Ascaris et la pression osmotique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 435—437.
4) *Derselbe*, La pression osmotique et l'anhydrobiose. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 437—438.
5) *Hédon, E.*, Sur l'agglutination des globules sanguins par les agents chimiques, et les conditions de milieu, qui la favorisent ou l'empêchent. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXI. 290—292. (Einfluss dissoziabler und nicht dissoziabler Substanzen auf die Agglutinirung von Blutkörperchen in Lösungen verschiedener Zuckerarten. S. d. Orig.)
6) *Charrin* et *Levaditi*, Défense de l'organisme contre les propriétés morbifiques des sécrétions glandulaires. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 83—86.
7) *Camus, L.*, et *E. Gley*, A propos de l'action empêchante du sérum

sanguin sur la trypsine. Remarque au sujet d'une communication de MM. Charrin et Levaditi. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 106.
8) *Paira-Mall, L.*, Ueber die Verdauung bei Vögeln, ein Beitrag zur vergleichenden Physiologie der Verdauung. (Physiol. Instit. Tübingen.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXX. 600-627.
9) *Sellier, J.*, Recherches sur la digestion des poissons. Travaux des labor. d. la stat. zool. d'Arcachon. 1899. 93—102.
10) *Cuénot, L.*, L'excrétion chez les Mollusques. 2 Tafeln. Arch. d. biologie. XVI. 49—96. (Histologische Untersuchung der Ausscheidungsprozesse nach Einspritzung von Farbstoffen.)
11) *Friedenthal, H.*, Ueber die bei der Resorption der Nahrung in Betracht kommenden Kräfte. (Physiol. Instit. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900. 217—284.
12) *Pflüger, E.*, Ueber die Gesundheitsschädigungen, welche durch den Genuss von Pferdefleisch verursacht werden. (Nebst einem Beitrag über die Resorption der Fette.) Arch. f. d ges. Physiol. LXXX. 111—138. (Bei Fütterung mit Pferdefleisch entstehen Verdauungsstörungen, die durch Fettbeigabe beseitigt werden können. Der giftige Stoff geht beim Kochen des Fleisches in die Fleischbrühe und ist auch in Alkohol und Aether löslich. Vollständige Isolirung und Charakterisirung desselben gelang nicht. Wegen der Auseinandersetzung über die Fettresorption, die Mitwirkung der Galle resp. der Taurocholsäure bei der zur Resorption nöthigen Lösung der aus den Fetten abgespaltenen Fettsäuren s. d. Orig.)
13) *Hofbauer, L.*, Kann Fett unverseift resorbirt werden? (Physiol. Instit. Wien.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXI. 263—266.
14) *Pflüger, E.*, Ueber die Resorption künstlich gefärbter Fette. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXI. 375—380.
15) *Derselbe*, Der gegenwärtige Zustand der Lehre von der Verdauung und Resorption der Fette und eine Verurtheilung der hiermit verknüpften physiologischen Vivisektionen am Menschen. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXII. 303-380.
16) *Derselbe*, Nachschrift zu der vorhergehenden Abhandlung, betreffend die neueste Arbeit über Fettresorption von V. Henriques und C. Hansen. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXII. 381—383.
17) *Munk, J.*, Zur Frage der Fettresorption. Centralbl. f. Physiol. XIV. 121—125 u. 153-156. (Polemisch gegen Pflüger.)
18) *Hamburger, H. J.*, Versuche über die Resorption von Fett und Seife im Dickdarm Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900. 435—464.
19) *Derselbe*, Sind es ausschliesslich die Chylusgefässe, welche die Fettresorption besorgen? Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900 554—559.
20) *Friedenthal, H.*, Ueber die Permeabilität der Darmwandung für Substanzen von hohem Molekulargewicht. (Physiol. Instit Berlin.) Centralbl. f. Physiol. XIV. 258-261. (Theoretische Auseinandersetzung über den Durchtritt von Neutralfett durch die Darmwand.)
21) *Henriques, V.* und *C. Hansen*, Zur Frage der Fettresorption. (Physiol. Labor. d. Hochsch. f. Veterinärw. und Landwirtsch. Copenhagen.) Centralbl. f. Physiol. XIV. 313—316.
22) *Munk, J.*, Die Frage der Fettresorption und Herr E. Pflüger. Centralbl. f. Physiol. XIV. 409—412. (Polemisch.)
23) *Nerking, J.*, Ueber das Lösungsvermögen von Seifen für fettlösliche Farbstoffe. (Physiol. Instit. Bonn.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXII. 538—540. (Ganz neutrale, fettfreie Seife löst die Farbstoffe, wie durch Versuche bewiesen wird.)
24) *Reid, E. W.*, On intestinal absorption, especially on the absorption of serum, peptone, and glucose. Philos. Transact. Roy. Soc. CLXXXXII B. 211—297. (Schon refer. Ber. 1899. S. 199.)
25) *Cloetta, M.*, Kann das medikamentöse Eisen nur im Duodenum resorbirt werden? 1 Tafel. (Anatom. Institut, Zürich.) Arch. f. exper. Pathol. XLIV. 363—367. (Durch Fütterung von weissen Mäusen mit

einem Eisennukleïn, welches der Magenverdauung Widerstand leistet und erst allmählich im Darm zersetzt wird, liess sich nachweisen, dass der Darm bis weit unterhalb des Duodenum noch Eisen resorbirt. Die Verhältnisse im Duodenum liegen nur günstiger, weil die resorbirbaren organischen Fe-Verbindungen je weiter nach unten um so mehr zersetzt und für die Resorption ungeeignet werden.)

26) *Abderhalden, E.*, Assimilation des Eisens. (Labor. v. Bunge, Basel.) Zeitschr. f. Biologie. XXXIX. 193–270.

27) *Derselbe*, Die Beziehungen des Eisens zur Blutbildung. (Labor. v. Bunge, Basel.) Zeitschr. f. Biologie. XXXIX. 483–523.

28) *Hofmann, A.*, Die Rolle des Eisens bei der Blutbildung. Zugleich ein Beitrag zur Kenntniss der Chlorose. (Med. Klin. Halle.) Arch. f. pathol. Anat. CLX. 235–306.

29) *Nathan, W.*, Ueber die Aufnahme und Ausscheidung des Eisens der Eisensomatose im thierischen Organismus. 1 Tafel. Deutsche med. Wochenschr. 1900. 132–134. (Bei Mäusen wird durch mikroskop. Untersuchungen eine starke Resorption des Fe im Dünndarm nachgewiesen. Das von den Zotten aufgenommene Eisen wird durch den Centralkanal dem Lymphgefässsystem zugeführt, wahrscheinlich findet auch Resorption durch das Pfortadergebiet statt. Im Dickdarm zeigte sich Ausscheidung des Fe durch Leukocyten.)

30) *Müller, F.*, Experimentelle Beiträge zur Eisentherapie. (Pharmakol. Instit. Heidelberg, u. thierphysiol. Instit. d. landw. Hochsch. Berlin.) Deutsche med. Wochenschr. 1900. 830–832.

31) *Nicolas, J.*, Influence du persulfate de soude ou persodine sur les digestions artificielles. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 406–408. (Untersucht wurden diastatische, pankreatische u. peptische Verdauung. Kleine Dosen hindern dieselbe nur wenig, grössere Dosen mehr und mehr, so dass die gebildeten Zucker- und Peptonmengen sehr vermindert werden.)

32) *Bieri* et *Portier*, Recherches sur la digestion de l'inuline. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 423–424. (Während Extrakte des Pankreas, Dünn- und Dickdarms von Hund, Kaninchen und Seehund Inulin nicht veränderten, wurde es durch Magensaft vom Hunde in Laevulose umgewandelt u. zw. nicht durch ein Ferment, sondern durch die HCl des Saftes.)

33) *Cohnheim, O.*, Ueber Dünndarmresorption. (Vierte Mittheilung.) (Physiol. Instit. Heidelberg.) Zeitschr. f. Biologie. XXXIX. 167–172. (Widerlegt durch Versuche an der Katze die von Höber gemachten Einwände — s. d. Ber. 1899. S. 194. Der Darm resorbirt zwar gleich nach dem Tode, aber weder nach Durchspülung mit heissem Wasser, noch auch mehrere Stunden nach dem Tode; die Resorption beruht auf vitalen Eigenschaften des Darmepithels.)

34) *Gebhart, A.*, Die Beeinflussung der Resorption im Dünndarm durch Adstringentien. (Pharmakol. Instit. München.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXVI. 585–602.

35) *Hédon, E.*, Sur la résorption intestinale des sucres. (Labor. d. physiol. Montpellier.) Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXX. 265–267.

36) *Derselbe*, Sur la résorption intestinale des sucres dans ses rapports avec les lois de la pression osmotique. (Labor. d. physiol. Montpellier.) Arch. internat. d. pharmacodyn. et d. thérap. VII. 163–181.

37) *Derselbe*, Sur la résorption intestinale et l'action purgative des sucres en solutions hyperisotoniques. (Labor. d. physiol. Montpellier.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 29–31.

38) *Derselbe*, Sur la résorption intestinale et l'action purgative des sucres en solutions hyperisotoniques. 2e note. (Labor. d. physiol. Montpellier.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 41–42.

39) *Derselbe*, Sur la résorption intestinale des sucres en solutions isotoni-

ques. (Labor. d. physiol. Montpellier.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 87—89.

40) *Plumier*, *L.*, Changements dans la composition d'une masse gazeuse injectée dans le tissu cellulaire souscutané. (Instit. d. physiol. Liége.) Arch. d. biologie. XVI. 323—344.

41) *Lesage*, *J.*, Sur la résorption du sang injecté dans la cavité péritonéale. (Labor. d. physiol. École d'Alfort.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 553—554. (1 Std. nach Einspritzung arteriellen Hundeblutes in das Peritoneum desselben Hundes beginnen die unveränderten Blutkörperchen sich frei in der Lymphe des duct. thorac. einzufinden. Der in der Bauchhöhle verbliebene Rest der Blutkörperchen wird durch Leukocyten aufgenommen und so in das Lymphsystem übergeführt. Einige Tage später erscheint die Serosa der Bauchhöhle ganz normal.)

42) *Bonanni*, *A.*, Die Spaltung des Salols im Organismus. (Instit. f. exp. Pharmakol. Rom.) Molesch. Unters. z. Naturl. XVII. 39—62.

43) *Hamburger*, *H. J.*, Ueber das Verhalten des Blasenepithels gegenüber Harnstoff. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900. 9—21.

In seinen Untersuchungen über die *Verdauung bei Vögeln* stellte *Paira-Mall* (8) fest, dass bei körnerfressenden Vögeln (Tauben, Hühnern) im Hunger die Schleimhaut des Drüsenmagens mit Ferment bezw. Vorferment geladen wird. Dieses wahrscheinlich in Form von kleinen Körnchen in den Drüsenzellen des Magens aufgespeicherte Vorferment wird während der Verdauung ziemlich schnell ausgestossen, sodass eine Magenschleimhaut in den ersten Stunden der Verdauung schon viel weniger Pepsin enthält, als die eines Hungerthieres. Es gelangt hierbei auf die freie Magenoberfläche, wo es mit der von denselben Zellen abgesonderten Säure in wirksames Ferment umgewandelt wird und seine lösende Kraft entfaltet. Am wenigsten Ferment enthält die Magenschleimhaut — genauer ausgedrückt — am wenigsten lässt sich aus ihr durch Salzsäure oder Glyzerin extrahiren, wenn sich der Magen auf der Höhe der Verdauung befindet, das ist etwa 6—8 Stunden nach reichlicher Fütterung, d. h. nach Einführung von reichlichem Futter in einen vollkommen leeren Magen. Von der 10.—11. Stunde nach der Fütterung nimmt sein Fermentgehalt wieder allmählig zu. Der Muskelmagen bildet kein Pepsin. Die in der hornartigen Schicht desselben vorhandenen geringen Mengen von Ferment, die man namentlich bei gefütterten Thieren nachweisen kann, stammen vom Drüsenmagen her. Auch in der Speiseröhre und im Kropf wird kein peptisch wirksames Sekret, sondern nur Schleim und unter besonderen Umständen die Kropfmilch abgesondert. Aehnlich — nur vielleicht auf kürzere Zeit ausgedehnt — verhält sich der

Wechsel des Fermentgehaltes in der Magenschleimhaut von Vögeln (wie Krähen, Elstern), welche einen sog. „Mittelmagen“, d. h. einen viel schwächeren Muskelmagen haben, als die körnerfressenden Vögel. Auch hier findet im Hungerzustande Aufspeicherung des Fermentes (bezw. Vorfermentes) statt. Der Muskelmagen und, so viel wir wissen, die Speiseröhre liefern auch hier kein Pepsin. Die Bauchspeicheldrüse namentlich der körnerfressenden Vögel, welche ganz ähnliche histologische Veränderungen zeigt, wie nach den Untersuchungen von Heidenhain diejenige des Hundes, enthält bei Hungerthieren wenig proteolytisches und amylolytisches Ferment bezw. deren Vorstufen. Sie ladet sich erst, wenn die Arbeit des Magens beginnt, mit beiden Fermenten und giebt dieselben wahrscheinlich erst in den späteren Stunden der Verdauung reichlicher ab.

Nach Untersuchungen von *Sellier* (9) ist der Säuregrad des Mageninhalts von *Fischen* im Momente der *Verdauung* ein sehr hoher und wechselt, wie bei den höheren Thieren, mit der Phase der Verdauung. Die Salzsäure des Magensaftes ist fast immer vollständig organisch gebunden. Die Peptonisation der Eiweissstoffe kann im Magen nicht eine vollständige sein, indessen ist das Pepsin der Fische fähig, in vitro Fibrin vollständig zu peptonisiren. Besondere Eigenschaften besitzt das Pepsin nicht. Der hohe Säuregrad des Magensaftes ist wichtig für die Entkalkung der Nahrung, aber nicht unentbehrlich für die Wirkung des Pepsins. Je niedriger die Temperatur ist, um so geringer ist die Verdauungsfähigkeit. Das Maximum der Wirkung liegt bei 50°, das Ferment ist noch wirksam bei 60°, wird jedoch bei 70° definitiv zerstört. Gegen 0° wirkt es wenig, unterscheidet sich also nicht von dem Pepsin der höheren Thiere.

In einer kritischen Besprechung der bei der *Nahrungsresorption* in Betracht kommenden *Kräfte* kommt *Friedenthal* (11) zu folgendem Schlusse: Durch Kombination von osmotischer Aufsaugung und Filtration lassen sich alle bisher bekannten Erscheinungen bei der Aufsaugung im Darm qualitativ erklären, aber eine quantitative Vorausberechnung der Grösse der Aufsaugung wird sich in keinem Falle geben lassen, da wir weder die mit den Körperzuständen stets wechselnde Menge der Affinitäten in den Darmepithelien kennen, noch die Grösse der Druckkräfte, welche für den Filtrationsdruck in Betracht kommen, noch endlich die stets wechselnde Grösse der Sekretion in den Darm, welche die Resorptionsresultate fälscht. Dagegen liegt keine Nothwendigkeit vor, mit Heidenhain das Epithel als den Sitz von Lebenskräften anzusehen, welche, von der Osmose unabhängig, die Aufsaugung aus dem

Darm bewirken und die gelösten Stoffe und das Wasser in die Blutkapillaren, das Fett aber in die Chylusbahnen dirigiren. Im Gegentheil beeinflussen die Lebenseigenschaften des Epithels gerade die osmotische Aufsaugung, während die von der Osmose unabhängige Aufsaugung durch Filtration durch Kräfte bewirkt wird, welche in der glatten Muskulatur des Darmes und in der quergestreiften des Herzens und der Körpermuskeln ihren Sitz haben. Die von Heidenhain beobachteten Abweichungen von den Gesetzen der Osmose sind nur Abweichungen von den Gesetzen der Osmose durch semipermeable Membranen, welche in den Darmwandungen nirgends verwirklicht sind.

Hofbauer (13) zeigt, dass mit in Fett löslichen, im Wasser ganz unlöslichen Farbstoffen (Alcannaroth und Lackroth A) *gefärbtes Fett* bei Hunden die *Darmzotten in gefärbtem Zustande* durchdringt. Das Fett kann also vor der Resorption nicht verseift worden sein, weil dabei der Farbstoff ausfallen würde, sondern muss als *emulgirtes Fett resorbirt* worden sein. Dafür spricht auch, dass bei einem Fall von Chylurie beim Menschen nach Darreichung von mit Sudan III roth gefärbtem Fette der sonst milchweiss gefärbte Harn rosafarben und sein Aetherextrakt intensiv roth gefärbt wurde.

Pflüger (14) zeigt, dass die Versuche von Hofbauer nicht beweisend sind, weil die angewandten Farbstoffe zwar in destillirtem Wasser unlöslich, aber in Galle, ferner auch in Seifen und Glyzerin, die bei der Fettspaltung im Darm entstehen, löslich sind. Die Untersuchung kann also nicht gegen ihn als Beweis geltend gemacht werden, dass das Fett aus der Darmhöhle in der Form der ungelösten Tröpfchen als Emulsion resorbirt werde.

In seiner Arbeit über den gegenwärtigen Zustand der Lehre von der *Verdauung und Resorption der Fette,* die im Wesentlichen polemisch gegen Munk ist, fasst *Pflüger* (15) die Hauptgründe, weshalb die Annahme, dass das Fett in der Form der Emulsion resorbirt wird, unberechtigt ist, in folgender Weise zusammen: wenn man die lebendige Epithelzelle unter dem Mikroskop beobachtet, während das Fett aus der Darmhöhle in sie eindringt, ist in der dicken Zellhaut, welche vom Fett durchwandert werden muss, niemals das kleinste Fetttröpfchen zu sehen. Diese Haut ist glashell. Es findet auch dann ausgiebige Resorption des Fettes statt, wenn gar keine Fettemulsion im Darm vohanden ist. Alle Fettarten, bei denen es möglich gewesen ist, die Streitfrage streng zu entscheiden, werden nach dem einstimmigen Urtheil aller Forscher niemals in der Form der Emulsion als neutrale Fette resorbirt, wenn sie auch ausgezeichnete Emulsionen bilden und sich im Darme in flüssigem Aggre-

gatzustande befinden. Sie müssen, um resorbirt werden zu können, eine Umwandlung erfahren, wobei sie zunächst hydrolytisch in Fettsäure und den betreffenden Alkohol zerlegt werden. (Verhalten des palmitinsauren Aethyls nach O. Frank.) Sichergestellt ist, dass auch die Fette, welche Glyzerinester sind, eine höchst umfangreiche Spaltung in Fettsäure und Alkohol im Magen und Darm erfahren, wie das von anderen Fetten, z. B. dem palmitinsauren Aethyl, bekannt ist. Es ist auch kein Grund, daran zu zweifeln, dass die spaltenden Kräfte genügen, um alles Fett, ehe es resorbirt wird, in Fettsäure und Glyzerin zu zerlegen. Wir sind ferner vollkommen im Klaren darüber, auf welche Weise die Spaltungskörper der Glyzerylester in wasserlösliche, also resorptionsfähige Stoffe übergeführt werden können. Wenn das Fett in Gestalt der Emulsion resorbirt würde, machte es eine Ausnahme von einem allgemeinen Gesetz, welches lautet: Jedes Nahrungsmittel — mag es sich um Eiweiss, Fett oder Kohlehydrat handeln — wird in den Verdauungswerkzeugen durch hydrolytische Spaltung in Stoffe übergeführt, welche in den wässrigen Säften des Magens und Darmes sich auflösen, um in dieser Form resorbirt zu werden.

Hamburger (18) stellt bei Hunden fest, dass in den *Dickdarm* gebrachtes *Fett* in Emulsionsform *resorbirt* werden kann u. zw. in einem der Fähigkeit des Dünndarms nicht nachstehenden Grade. Zur Erzielung einer so bedeutenden Resorption muss eine lange Zeit im Darm haltbare Emulsion verwendet werden, wozu weder Na_2CO_3 noch NaCl geeignet sind, da sie zu schnell resorbirt werden, wodurch die Emulsion rasch aufgehoben wird, sondern eine Lösung von sapo medicatus. Für die Seife selbst hat sich in direkten Versuchen ergeben, dass dieselbe resorbirt und während der Resorption wenigstens theilweise bereits in der Mucosa in Fett umgewandelt wird. Diese Umwandlung setzt sich noch fort, nachdem der Darm ausgeschnitten ist, ja sie kommt selbst noch zu Stande, wenn man die Mucosa fein gehackt hat. Erhitzung auf 80° hebt jedoch diese Eigenschaft der Mucosa auf.

Derselbe (19) weist nach, dass bei Hunden aus abgebundenen *Darmschlingen* mit *unterbundenen Chylusgefässen Fett resorbirt* wird, wenngleich nicht so viel, als aus Darmschlingen mit freien Chylusgefässen. Es muss also im Dünndarm ausser den Chylusgefässen noch eine andere Vorrichtung vorhanden sein, welche in bedeutendem Maasse Fett abzuführen im Stande ist, und per exclusionem muss dieselbe in den *Blutkapillaren* gelegen sein.

Henriques & Hansen (21) suchen die Frage der *Fettresorption* dadurch zu entscheiden, dass sie ein Thier (Ratte) mit einer

durch Natr. carbon. hergestellten Emulsion gleicher Theile Paraffin und Fett, der etwas freie Fettsäure zugesetzt ist, fütterten. (In den Versuchen fütterten sie übrigens nur ein Gemenge von Paraffin und fettsäurehaltigem Fett, ohne zu zeigen, dass der Darm auch in der That die gewünschte Emulsion erzeugt.) Würde das Fett in unaufgelöster Form aufgenommen, so müsste ebensoviel Paraffin als Fett resorbirt werden; wenn das Fett sich dagegen im Darm verseift und auflöst, so kann das Fett zwar zur Aufsaugung gelangen, das Paraffin aber muss mit den Exkrementen ausgestossen werden. Da die Versuche ergaben, dass der grösste Theil des Fettes resorbirt, das Paraffin aber vollständig mit den Exkrementen entleert wurde, so schliessen die Vff., dass das Fett nur in gelöster Form (als Seifen) aufgesaugt worden sein kann.

In zwei neuen, ausgedehnten, an Ratten, Kaninchen, Meerschweinchen, Katzen, Hunden angestellten Versuchsreihen über die *Assimilation des Eisens* und seine *Beziehungen zur Blutbildung* stellt *Abderhalden* (26 u. 27) die *Zunahme des Körpergewichts* betreffend bei Verabreichung von anorganischem Eisen zur eisenarmen Nahrung eine Vergrösserung desselben, von Haemoglobin resp. Haematin zur eisenarmen Nahrung keine Beeinflussung desselben, von anorganischem Eisen zur Normalnahrung eine Vergrösserung und von Haemoglobin resp. Haematin zur Normalnahrung keine Beeinflussung desselben fest. Die *absolute und relative Haemoglobinmenge* betreffend ergab sich bei Verabreichung von anorganischem Eisen, von Haemoglobin resp. Haematin zur eisenarmen Nahrung und von anorganischem Eisen zur Normalnahrung eine Vermehrung, von Haemoglobin resp. Haematin zur Normalnahrung keine Beeinflussung derselben. Controlversuche mit einer Normalnahrung ergaben: Die damit ernährten Thiere vermögen aus ihrer Nahrung viel mehr Eisen zu assimiliren, als die mit einem anorganischen Eisenzusatz zur eisenarmen Nahrung und als die mit Haemoglobin resp. Haematinzusatz zur selben Nahrung gefütterten Thiere. Indem wegen der zahlreichen Einzelheiten und der theoretischen Auseinandersetzungen auf d. Orig. verwiesen werden muss, können hier nur noch einige wichtige Schlussfolgerungen des Vf.'s angeführt werden: Die Wirkungen des Eisens in anorganischer Form und in Form von Haematin decken sich nicht. Das im Haemoglobin und Haematin enthaltene Eisen wird jedenfalls assimilirt. Eine andere Erklärung der höheren Haemoglobinzahlen der mit eisenarmer Nahrung plus Haemoglobin resp. Haematin ernährten Thiere ist wohl ausgeschlossen. Dass das im Haemoglobin und Haematin enthaltene Eisen bei Normalnahrung die Haemoglobinmenge nicht

vermehrte, bildet eine weitere Stütze für die Annahme einer Assimilation des Eisens in dieser Form bei sonst eisenarmer Nahrung. Je mehr „Nahrungseisen" vorhanden war, um so grösser war der Einfluss des anorganischen Eisens auf die Haemoglobinbildung. Dies schliesst zwar nicht aus, dass das anorganische Eisen als Zusatz zur eisenarmen Nahrung (Reis u. Milch) assimilirt worden ist, wohl aber macht es eine stattgehabte Assimilation unwahrscheinlich. Ein Zusatz von komplizirten organischen Eisenverbindungen zu einer eisenreichen, an Menge genügenden Normalnahrung hat als Material zur Haemoglobinbildung keinen Zweck. Das anorganische Eisen beeinflusst die Haemoglobinbildung wahrscheinlich durch eine Reizwirkung auf die blutbildenden Organe.

Hofmann (28) zeigt in zahlreichen, an Kaninchen ausgeführten Versuchen, dass das per os gereichte anorganische *Eisen* den sogenannten *blutbildenden Organen* zugeführt wird, speziell im *Knochenmark* in reichlichen Mengen nachweisbar ist, in das es auf dem Wege der Blutbahn in einer darin kreisenden nicht toxischen Form gelangt. Durch beträchtliche Blutverluste und Fe-Darreichung wurden weder Milz noch Lymphdrüsen in ihrer Beschaffenheit beeinflusst, wohl aber zeigte das Knochenmark bis in die am meisten peripherischen Theile eine so gewaltige Zellproliferation, dass an seiner Funktion als Blutregenerator nicht zu zweifeln ist. Durch die Eisengaben wird ein rascherer und reichlicherer Eintritt von reifen Blutzellen innerhalb des Knochenmarks in die Zirkulation hervorgerufen u. zw. lediglich bedingt durch den *Reiz* des medikamentös gereichten Eisens, dessen Wirkung nichts mit einem Eintritt in das Haemoglobinmolekül zu thun hat. Die Prüfung einer grossen Reihe organischer Eisenpräparate ergab, dass dieselben zwar auch gut, aber nicht besser resorbirt werden und wirken, als die gewöhnlichen anorganischen Eisenpräparate. Es ist einerlei, welches Präparat man verordnet, vorausgesetzt, dass es eine genügende Menge Eisen enthält. Der Rest der Arbeit ist pathologischen Inhalts.

Müller (30) machte Hunden vom gleichen Wurf, kurz nach der Geburt, bei Ernährung mit Milch, also einer eisenarmen Nahrung, in Zwischenräumen von einigen Wochen so lange Aderlässe, bis das Blut der Thiere während mehrerer Wochen einen konstanten, sehr niedrigen Haemoglobingehalt und eine sehr niedrige Zahl der rothen Blutkörper aufwies. Hierauf gab er einem Theil der Thiere *anorganisches Eisen* zur Milch und konstatirte danach eine deutliche Zunahme des *Gesammthaemoglobins* gegenüber den Kontrollthieren. Trotzdem bei den Ausspülungen von Arterie und Vene

aus die Spülflüssigkeit schliesslich farblos ablief, war doch noch 10 $^0/_0$ des gesammten Haemoglobins im *Knochenmark* zurückgeblieben. Bezüglich des *Resorptionsweges* konnte er bei Katzen mit Ductus thoracicus-Fistel feststellen, dass das Eisen, wenn es nicht in ätzender Form in den Magen gebracht wird, nicht auf dem Wege der Lymphbahn, sondern auf dem der *Blutbahn* resorbirt wird. Durch *Aderlässe* und durch *Dyspnoë* erzielte er eine Beeinflussung des *Knochenmarks*, indem die vorher fehlenden kernhaltigen rothen Blutkörper kurz nach dem Eingriff in dem Blut der Knochenmarksvene aufgefunden wurden, was für die experimentelle Begründung der Therapie der Chlorose durch Aderlässe von Bedeutung ist. Nach Eisengaben fand sich eine Vermehrung der *kernhaltigen Erythrocyten* im *Knochenmark* und eine gesteigerte Anzahl von *Mitosen*. Das Eisen scheint also einen *formativen Reiz* auf das Knochenmark auszuüben.

Bei einem Hunde mit Thiry-Vella'scher Fistel stellte *Gebhart* (34) fest, dass die *Resorption* (von Traubenzucker) im Dünndarm durch *Adstringentien* herabgesetzt wird, am meisten durch Tannin. Die Wirkung von Wismuth beruht nicht auf einer mechanischen Pulverwirkung, sondern sie ist eine chemische, denn Talk beeinflusst die Resorption gar nicht. Die Wirkung des Tannins ist eine lokale, keine Fernwirkung. Auch nach Entfernung der adstringirenden Lösung aus dem Darm besteht die resorptionshemmende Wirkung noch einige Zeit lang fort, d. h. es ist Nachwirkung vorhanden. Alkalische, noch eiweissfällende Tanninlösung, hat ebenfalls resorptionshemmende Wirkung. Tanninalbuminatlösung zeigte einen resorptionsvermindernden Einfluss, der jedoch erheblich geringer ist, als bei reiner Tanninlösung. Dieser Umstand und die Thatsache der Nachwirkung spricht für eine lokale chemische Einwirkung im Sinne der Schmiedeberg-Harnack'schen Theorie.

Hédon (36) stellt fest, dass, wenn man bei Kaninchen in eine abgebundene *Darmschlinge* hypertonische und gleich konzentrirte Lösungen *verschiedener Zucker* einbringt und ihre *Resorption* vergleicht, die Intensität derselben wächst mit der *Verminderung des Molekulargewichtes*, d. h. mit der *Vermehrung des osmotischen Druckes*. Werden diese Zucker aber in äquimolekularen und dem Serum isotonischen Lösungen eingeführt, so überwiegt die Resorptionsstärke bei den Hexosen, speziell dem Traubenzucker.

Nach Versuchen von *Demselben* (38), welcher in eine *Darmschlinge* von Kaninchen 25 $^0/_0$ ige Lösungen *verschiedener Zucker* (Raffinose, Saccharose, Maltose, Laktose, Glykose, Laevulose, Galaktose, Mannit, Arabinose) einführte und nach einiger Zeit die Menge der vorhandenen Flüssigkeit und ihren Zuckergehalt bestimmte, ver-

hält sich das Wasseranziehungsvermögen oder die *purgative Wirkung* der einzelnen Zucker umgekehrt ihrem Mol.-Gew. oder parallel ihrem osmotischen Druck. Die wiedergefundene Zuckermenge wechselt nach der Zuckerart und steigt an von der Arabinose bis zur Raffinose. Jede Zuckerart besitzt einen eigenen isotonischen Koëffizienten, der wächst mit steigendem Mol.-Gew. Die *Resorption* wächst in umgekehrtem Verhältniss zum Mol.-Gew.

In einer bei Hunden vorgenommenen Nachprüfung der Angaben von Rodet und Nicolas über das Verhalten subkutan eingespritzter Gase stellt *Plumier* (40) fest, dass in das *subkutane Bindegewebe eingespritzte Gase resorbirt* werden u. zw. um so schneller, je löslicher sie im Blut sind. Vor der Resorption haben sie das Bestreben, ihre Tension mit derjenigen der Blutgase auszugleichen, und dieser Ausgleich geschieht für ein gegebenes Gas um so schneller, je löslicher dasselbe im Blut ist. Die O-Tension des im subkutanen Gewebe des Hundes zirkulirenden Blutes ist etwa 6—8% einer Atmosphäre, die der CO_2 5—8% und die des N 80%. Spritzt man reine CO_2 oder ein Gasgemenge mit viel CO_2 u. O ein, so kann vorübergehend darin die O-Tension höher sein, als in der Atmosphäre. Diese Tension korrespondirt nicht mit der O-Tension des Blutes, sondern beruht darauf, dass die CO_2 in den Geweben schneller resorbirt wird, als der O.

Bonanni (42) stellt durch Versuche an normalen Hunden, Hunden ohne Pankreas, solchen mit Gallenfistel, mit Gallenfistel ohne Pankreas, mit Thiry-Vella'scher Fistel fest, dass verschiedene Faktoren bei der *Spaltung des Salols* im Verlauf des *Verdauungskanals* zusammenwirken. Vor Allem ist der Pankreassaft dabei wirksam, welchen die Galle und der Darmsaft unterstützen. Im vollen, wie im leeren Magen spaltet sich das Salol in seine Komponenten, kann aber auch als solches zur Resorption kommen. Auch der Speichel ist nicht unwesentlich bei der Spaltung betheiligt, wie durch Versuche mit gemischtem Mundspeichel des Menschen in vitro gezeigt wurde. Keinen Einfluss haben das bact. coli comm., typhi und der vibrio chol. asiat. und deren Produkte. Die Leichtigkeit, mit der das Salol im Verdauungskanal durch die Verdauungssäfte zerlegt wird, macht es zu einem werthvollen lokalen Desinficiens des Darmkanals.

Hamburger (43) stellt fest, dass *isolirtes Blasenepithel* für *Harnstoff* in hohem Maasse *permeabel* ist u. zw. sowohl in NaCl-Lösungen, wie im Urin. Im Gegensatz hiezu ist das *Blasenepithel in situ* für Harnstoff *sehr wenig oder nicht permeabel.* Dieser Gegensatz lässt sich erklären durch die Eigenthümlichkeit, dass die

Zellen des Blasenepithels ganz umgeben und vereinigt sind durch eine kontinuirlich verlaufende hyaline, für Harnstoff wenig oder gar nicht permeable Substanz. Wird diese bei der Isolirung der Zellen vom Zellkörper entfernt, so kann der Harnstoff frei in die Zelle hineintreten. Auch dadurch, dass die Epithelzellen der Blasenschleimhaut eine mehrfache Schicht bilden, bleibt bei eventueller Abstossung von Zellen die Undurchlässigkeit der Mucosa für Harnstoff in bedeutendem Maasse gesichert.

IV.

Verdauungssäfte und deren Drüsen. Verdauungsfermente und Verdauung.

1. Speichel. Schleim.

1) *Bottazzi, F.*, & *P. Enriquez*, Sulle proprietà osmotiche delle glandole salivari posteriori dell' Octopus macropus nel riposo e in seguito all' attività secretiva. (Labor. fisiol. staz. zool. Napoli.) Milano, soc. editr. libr. 1900. 8⁰. 26 S.
2) *Nolf, P.*, La pression osmotique de la salive sous-maxillaire du chien. (Instit. d. physiol. Liége.) Bullet. d. l'acad. d. Belg. Cl. d. scienc. 1900. 960—977.
3) *Asher, L.*, und *W. D. Cutter*, Beiträge zur Physiologie der Drüsen. (Physiol. Instit. Bern.) Zeitschr. f. Biologie. XL. 535—559. (Untersuchen bei Hunden nach intravenöser Injektion von Zucker-, Kochsalz- und Harnstofflösungen den Sekretionsvorgang des Speichels und seine Zusammensetzung. Die Erregbarkeit der Drüsenzelle, bezogen auf die Absonderungsgeschwindigkeit für Wasser, nahm zu. Wegen der Verschiedenheiten in der Zusammensetzung des Speichels je nach der Art der injizirten Substanz, wobei der Zucker nur als Erzeuger hydrämischer Plethora, Kochsalz daneben in wechselndem Verhältnisse als Ausscheidungsprodukt, Harnstoff fast ganz als Erreger erhöhter Sekretionsthätigkeit in jeder Beziehung wirkte, s. d. Orig.)
4) *Maszewski, T.*, Ueber einige Bedingungen der Ptyalinwirkung. (Labor. d. Wola-Krankenh. Warschau.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXI. 58–63.
5) *Hanford, G. A.*, The influence of acids on the amylolytic action of saliva. (Sheffield Labor. of physiol. chem. Yale Univ.) Amer. journ. of physiol. IV. 250—260.
6) *Lehmann, K. B.*, Ueber die Zerkleinerung und Lösung der Speisen beim Kauen. Sitzungsber. d. physik. med. Ges. Würzburg. 1900. 40—43. (Die Versuche zeigen unter Anderem, dass die Verzuckerung der Stärke in der Mundhöhle ein physiologisch bedeutender Akt ist. Von zuckerhaltigen oder stärkereichen Nahrungsmitteln konnten bis 30–50% beim Kauen in $1/2$ Min. gelöst werden.)
7) *Bunch, J. L.*, The changes in volume of the submaxillary gland accompanying activity. Journ. of physiol. XXV. Proceed. physiol. soc. XII.

8) *Barcroft, J.*, The gaseous metabolism of the submaxillary gland. Part. I. On methods, with a description of an apparatus for gas analysis. (Physiol. Labor. Cambridge.) Journ. of physiol. XXV. 265—282. (Im Wesentlichen Beschreibung des Apparats und Prüfung auf seine Brauchbarkeit.)

9) *Derselbe*, The gaseous metabolism of the submaxillary gland. Part. II. On the absorption of water from the blood during its passage through the active gland. (Physiol. Labor. Cambridge.) Journ. of physiol. XXV. 479—486.

10) *Maximow, A.*, Die Veränderungen der Speicheldrüsen nach Durchtrennung der Chorda tympani. Vorl. Mitth. (Anat.-biol. Instit. Berlin.) Centralbl. f. Physiol. XIV. 249—254. (Histologische Veränderungen der Speicheldrüsen, der Submaxillaris und Retrolingualis, die nach Durchtrennung ihres sekretorischen Nerven, der chorda tymp., bei der darauf folgenden sog. paralytischen Sekretion eintreten.)

11) *Mathews, A. P.*, The spontaneous secretion of saliva and the action of atropine. (Labor. of physiol. Harvard Med. School.) Amer. journ. of physiol. IV. 482—499.

12) *Mendel, L. B.*, and *E. C. Schneider*, On the sulphocyanide-content of human saliva. Amer. journ. of physiol. IV. Proceed. Amer. physiol. soc. VII—VIII. (Der Speichel enthält stets KSCN, der von Nichtrauchern nur 0,0029%, der von Rauchern 0,0134%. Der Speichel aus dem duct. Stenon. ist reicher daran, als der aus dem duct. Wharton.)

13) *Cohn, M.*, Untersuchungen über den Speichel und seinen Einfluss auf die Magenverdauung. (III. med. Klin. Berlin.) Deutsche med. Wochenschr. 1900. 68—70 u. 81—83. (Gegen Methylorange zeigt der Speichel alkal. Reaktion von wechselnder Intensität. Der günstige Einfluss der Speichelbeimengung auf die Magenverdauung wird bestätigt. Näheres s. i. Orig.)

2. Magensaft.

Analytisches.

14) *Leo, H.*, Ueber den gasförmigen Mageninhalt bei Kindern im Säuglingsalter. Zeitschr. f. klin. Med. XLI. 108—121.

15) *Schütz, J.*, Zur Kenntniss der quantitativen Pepsinwirkung. (Physiol.-chem. Instit. Strassburg). Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXX. 1—14. (Durch N-Bestimmung des nichtkoagulablen Antheils von verdautem flüssigem Hühnereiweiss wird die E. Schütz'sche Regel bestätigt, dass die Mengen der in einer bestimmten Zeit gebildeten peptischen Verdauungsprodukte unter sonst gleichen Verhältnissen innerhalb bestimmter Grenzen den Quadratwurzeln aus den relativen Pepsinmengen proportional sind. Die Regel gilt nicht mehr, sobald in der Versuchszeit etwa die Hälfte des vorhandenen koagulablen Eiweisses verdaut ist. Bei sehr hohen Konzentrationen bewirkt ein Zuwachs an Pepsingehalt nur ein verhältnissmässig geringes Zunehmen des in Lösung übergehenden N.)

16) *Schütz, E.*, und *Huppert*, Ueber einige quantitative Verhältnisse bei der Pepsinverdauung. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXX. 470—526. (Die Arbeit behandelt das angewandte Verfahren, die Ergebnisse der Verdauungsversuche, welche sich auf den Einfluss der Temperatur, der Säurekonzentration, der Albuminmenge, der Versuchsdauer, der Pepsinmenge, das Volumen der Lösung erstreckten, den genetischen Zusammenhang der Erscheinungen, die Bestimmung der relativen Pepsinmenge. Wegen der sehr zahlreichen Einzelheiten muss auf d. Orig. verwiesen werden.)

17) *Winter, J.*, et *Falloise*, Rapport de l'azote aux chlorures dans le contenu stomacal en digestion. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXX. 1646—1648. (S. d. Orig.)
18) *Heichelheim, S.*, Ueber Jodipin als Indikator für die motorische Thätigkeit des Magens. (Med. Klin. Giessen.) Zeitschr. f. klin. Med. XLI. 321—331. (Im Wesentlichen klinisch.)

Absonderung.

19) *v. Aldor, L.*, Ueber die künstliche Beeinflussung der Magensaftsekretion. (St. Stephan-Spital, Budapest.) Zeitschr. f. klin. Med. XL. 248—265. (Angeregt durch die Riegel'schen Untersuchungen — Ber. 1899. S. 212 — wird der Einfluss von Atropin und Zuckerlösungen beim Menschen beobachtet.)
20) *Riegel, F.*, Ueber den Einfluss des Morphiums auf die Magensaftsekretion. Zeitschr. f. klin. Med. XL. 347—368.
21) *Simon, A.*, Zur Frage über den Einfluss des Pilokarpins auf die Magensaftsekretion. Antikritische Bemerkungen. Zeitschr. f. klin. Med. XLI. 496—497.
22) *Dhéré, Ch.*, Sur l'élimination du fer par le suc gastrique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 597—599. (Zeigt, dass der normale und reine Magensaft des Hundes stets Eisen enthält, aber in sehr geringen Mengen, in 1 Ltr ist 0,3—0,5 mgr Fe enthalten. Die in 24 Std. sezernirte Eisenmenge beträgt bei einem Hunde von 16 Kilo Gewicht 0,25 mgr.)
23) *Derselbe*, L'élimination du fer par l'estomac. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1900. 519—524.
24) *Roth*, Zur Frage der Pepsinabsonderung bei Erkrankungen des Magens. (Augusta-Hosp. Berlin.) Zeitschr. f. klin. Med. XXXIX. 1—12.
25) *Backman, W.*, Die Fettdiät bei Superazidität. (Med. Klin. Helsingfors.) Zeitschr. f. klin. Med. XL. 224—243.

Verdauung.

26) *Strauss, H.*, Zur Funktion des Magens. Verhandl. d. Kongr. f. innere Med. 1900. 556—565. (Handelt von der Regelung des osmotischen Druckes im Magen, die nach den Untersuchungen des Vf.'s eine Funktion des Magens darstellt, die für Theorie und Praxis eine weitgehende Berücksichtigung verdient. Näheres s. i Orig.)
27) *Zuntz, N.*, und *L. Sternberg*, Ueber den Einfluss des Labfermentes auf die Verdauung des Milcheiweisses. Verhandl. d. Berl. physiol. Ges. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900. 362—363. (Labzusatz zur Milch verzögert die Pepsin- und Trypsinverdauung. Der Magensaft von Erwachsenen enthält viel mehr Lab, als der von Säuglingen. Das Vorkommen von Lab im Hoden, im Magen von Vögeln, Fröschen, Fischen, die doch niemals Milch zu sich nehmen, ferner bei Pflanzen und Bakterien, spricht dafür, dass es ein Stoffwechselprodukt des Organismus ist, das nur im Magen sich am auffälligsten bemerkbar macht.)
28) *Leconte, P.*, Fonctions gastro-intestinales. 1 Tafel. (Labor. d. chim. biol. Louvain.) La Cellule, XVII. Sep.-Abdr. 4°. 36 S.
29) *Derselbe*, Action de l'eau au cours des digestions. (Labor. d. chim. biol. Louvain.) La Cellule, XVII. Sep.-Abdr. 4°. 12 S.
30) *Pfaundler, M.*, Zur Kenntniss der Endprodukte der Pepsinverdauung. (Physiol. chem. Instit. Strassburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXX. 90—100.
31) *Malfatti, H.*, Beitrag zur Kenntniss der peptischen Verdauung. (Labor. f. med. Chem. Innsbruck.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXI. 43—48. (Bildung von Tryptophan in schwach saurer Lösung durch Magenpepsin. S. d. Orig.)

32) *Lion, G.*, et *A. Théohari*, Modifications histologiques de la muqueuse gastrique, à la suite de la section des pneumogastriques. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 203—205. (Die Hauptzellen zeigen dann zwischen der 5ten und 8ten Stunde der Verdauung weder basale Filamente (Prozymogen), noch neutrophile Granulationen (Ferment).)
33) *Frouin, A.*, Autodigestion expérimentale de l'estomac. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 747—749.
34) *Derselbe*, Des causes de la résistance de l'estomac à l'autodigestion. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 749—751. (Hypersekretion mit Hyperazidität erzeugt eine Kongestion und Erosion der Schleimhaut, wobei die Lebhaftigkeit der Zirkulation und die Alkaleszenz des Blutes nicht genügen, um die Autodigestion zu verhindern.)

3. Galle. Leber.

(Glykogenbildung s. unter: Allgemeiner Haushalt.)

Sekretion und Zusammensetzung der Galle.

35) *Albu*, Zur Physiologie und Pathologie der Gallensekretion. Berliner klin. Wochenschr. 1900. 866—869 u. 891—894.
36) *Moreigne, H.*, Action du salicylate de soude sur la nutrition et en particulier sur la sécrétion biliaire. Arch. d. méd. expér. XII 303—322.
37) *Derselbe*, Action du salicylate de soude sur la nutrition et, en particulier, sur la sécrétion biliaire. Compt rend. d. la soc. d. biol. 1900. 201—203.
38) *Tschermak, A.*, Eine Methode partieller Ableitung der Galle nach Aussen. (Physiol. Instit. Leipzig.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXII 57—59.
39) *Billard* et *Cavalié*, Sur l'influence de la densité de la bile vésiculaire sur l'excrétion par le canal cholédoque. (Labor. d. physiol. Clermont-Ferrand.) Compt. rend d. la soc. d. biol. 1900. 595—597.
40) *Dieselben*, Sur l'influence de la densité de la bile vésiculaire sur l'excrétion par le canal cholédoque. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 625—627.
41) *Zuntz* und *Ussow*, Ueber die Einwirkung der Galle auf die Verdauungsvorgänge. Verhandl. d. Berl. physiol. Ges. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900. 380—382.
42) *Moore, B.*, On the functions of bile as a solvent. Amer. journ. of physiol III. Proceed. Amer. physiol. soc. XIV—XV.
43) *Dastre, A.* et *N. Floresco*, Recherches sur les matières colorantes du foie et de la bile et sur le fer hépatique. 1 Tafel. Paris. G Steinheil, 1899. 8°. 205 S. (Ausführliche zusammenfassende Darstellung ihrer Untersuchungen. Die wesentlichsten Resultate sind schon ref. Ber. 1898. S. 207, 208, 209 u. früher. S. d. Orig.)
44) *Frenkel*, (de Toulouse.) La réaction de Haycraft pour la recherche des acides biliaires et sa valeur clinique. (Clin. méd. d. Mossé.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 1086—1087. (Die Reaktion — Untersinken von Schwefelblumen bei Gegenwart von Gallensäuren — ist sehr empfindlich, aber nicht pathognomonisch, da eine grosse Zahl anderer Substanzen die Reaktion auch giebt. Da diese aber im Urin nicht oder nur sehr selten vorkommen, ist die Reaktion für den Harn ganz brauchbar.)
45) *Cluzet, J.*, et *H. Frenkel*, La réaction de Haycraft et la tension superficielle. (Labor. d. physique biol. Toulouse.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 1105—1107.
46) *Medwedew, A.*, Darstellung der Glykocholsäure aus Rindergalle. Centralbl. f. Physiol. XIV. 289—291. (Die auf $1/3$—$1/4$ eingedampfte Galle wird mit HCl angesäuert, mit etwas Aether versetzt, stark durchgeschüttelt und mit dem gleichen Vol. gesättigter Ammoniumsulfatlösung versetzt und durchgeschüttelt. Aus dem gebildeten Niederschlag lässt sich leicht reine Glykocholsäure gewinnen.)

47) *Osborne, W. A.*, A note on Hüfner's method of preparing pure glycocholic acid. Journ. of physiol. XXV. Proceed. physiol. soc. XI—XII. (Die Hüfner'sche Methode mit unwesentlichen Abweichungen erwies sich als brauchbar für die englische Rindergalle und die von Kaninchen.)
48) *Billard* et *Cavalié*, L'absorption par la vésicule biliaire. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 780—783.

Leber.

49) *Popielski, L.*, Ueber die Grösse der zuckerzurückhaltenden Funktion der Leber. Centralbl. f. Physiol. XIV. 193—195.
50) *Chanoz* et *Doyon*, Action saponifiante du foie sur l'éther amyl-salicylique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 717—718.
51) *Chanoz, M.*, et *M. Doyon*, Contribution à l'étude d'un éther amyl-salicylique. Action saponifiante du foie sur cet éther. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1900. 695—699.

4. Bauchspeichel. Pankreas.

(Arbeiten über Diabetes s. unter: Allgemeiner Haushalt.)

52) *Linossier, G.*, Sur un procédé de recherche et de dosage de la trypsine et généralement des ferments capables de dissoudre la gélatine. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 288—290. (Ersetzt in dem Mette'schen Verfahren das gekochte Eiweiss durch Gelatine. Es scheint so brauchbar zu sein für alle Fermente, welche Gelatine bei neutraler, alkalischer oder schwach saurer Reaktion lösen.)
53) *Lépine, R.*, et *Boulud*, Influence favorisante de la lymphe du canal thoracique, après l'excitation des nerfs du pancréas, sur la fermentation alcoolique d'une solution sucrée. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 723—724.
54) *Wertheimer, E.*, et *L. Lepage*, De l'action du chloral sur la sécrétion pancréatique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 668—669. (Einspritzung von Chloral in das Duodenum erzeugt auf dem Wege des Reflexes eine Beschleunigung und Verstärkung der Pankreassekretion.)
55) *Laguesse, E*, Sur les variations de la graisse dans les cellules sécrétantes séreuses (pancréas). (Labor. d'histol. Lille.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 706—708. (Histologische Veränderungen der Zellen in den verschiedenen Stadien der Verdauung beim Salamander.)
56) *Umber, F.*, Zur Lehre von der Glykolyse. (Physiol.-chem. Instit. Strassburg.) Zeitschr. f. klin. Med. XXXIX. 13—25.
57) *Pierallini, G.*, Kommen dem menschlichen Pankreas (post mortem) und dem Harn zuckerzerstörende Eigenschaften zu? (I. med. Klin. Berlin.) Zeitschr. f. klin. Med. XXXIX. 26—31. (Die an Sektionsmaterial vorgenommenen Untersuchungen konnten keine Entscheidung über eine glykolytische Funktion des menschlichen Pankreas herbeiführen. Harne von Gesunden und Kranken zeigten keine Glykolyse.)
58) *Umber, F.*, Das Nukleoproteid des Pankreas. (Pathol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. klin. Med. XL. 464—479.
59) *Weinland, E.*, Ueber die Laktase des Pankreas. (Nebst einer Notiz über die Spaltung des Milchzuckers durch Zitronensäure.) (Physiol. Instit. München.) Zeitschr. f. Biologie. XXXVIII. 607—617. (Durch Versehen im Ber. für 1899 nicht abgedruckt.)
60) *Derselbe*, Ueber die Laktase des Pankreas. Zweite Mittheilung zur Frage nach den Ursachen, welche die Bildung der Laktase hervorrufen. (Physiol. Instit. München.) Zeitschr. f. Biologie. XL. 386—391.

61) *Baldoni, A.*, Beitrag zur Chemie der Pankreassteine. (Instit. f. experim. Pharmakol. Rom.) Molesch. Unters. z. Naturl. XVII. 91—95.

5. Darmsaft. Faeces.

62) *Müller, P.*, Ueber die Reduktion des Cholesterins zu Koprosterin im menschlichen Darmkanal. (Hygien. Instit. Graz.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXIX. 129—135.
63) *Hemmeter, J. C.*, Ueber das Vorkommen von proteolytischen und amylolytischen Fermenten im Inhalt des menschlichen Kolons. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXI. 151—166.
64) *Moore, B.*, and *T. J. Bergin*, On the chemical reaction of the intestinal contents to various indicators, and on the nature of the contents escaping from a fistula immediately above the ileo-caecal valve. (Physiol. Labor. Yale Med. School.) Amer. journ. of physiol. III. 316—325.
65) *Parker, W. H.*, The occurrence and origin of the xanthine bases in the faeces. (Yale Med. School.) Amer. journ. of physiol. IV. 83—89.
66) *Pottevin, H.*, Sur la présence des diastases digestives dans le méconium. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 589—591.
67) *Corlette, C.*, An experimental research on excretion in the small intestine. (Labor of pathol.-chem. Univ. Coll. London.) Journ. of physiol. XXV. 344—355.
68) *Eichhorst, H.*, Ueber Darmgries. Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXVIII. 1—12. (Pathologisch. Die Konkremente enthielten in einer organischen Grundsubstanz kohlensauren Kalk.)
69) *Schmidt, Ad.*, Einige Bemerkungen über die Gährungs- und die Verdauungsprobe der Faeces sowie über den Nutzen der Probediät für die Untersuchung Darmkranker. (Med. Klin. Bonn.) Berliner klin. Wochenschr. 1900. 1180—1182. (Klinisch-pathologisch.)
70) *Strasburger, J.*, Experimentelle und klinische Untersuchungen über Funktionsprüfung des Darmes. V. Mittheilung. Weitere Untersuchungen über Faecesgährung nebst allgemeinen Bemerkungen über das diastatische Ferment im menschlichen Stuhle. (Med. Klin. Bonn.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXVII. 238—264 u. 531—558. (S. d. Orig.)
71) *Strauss*, Zur Frage des diagnostischen Werthes der Untersuchung auf die Gährungsintensität der Faeces (nach Schmidt). Bemerkungen zu einigen im letzten Hefte dieses Archivs von Dr. Strasburger über diese Frage gemachten Mittheilungen. (III. med. Klin. Berlin.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXVIII. 383—386.
72) *Kersbergen, L. C.*, Ueber die sogenannte Frühgährung der Faeces und ihre diagnostische Bedeutung für die Funktionsprüfung des Darmes. (Med. Klin. Leiden.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXVIII. 431—454.

---

1. Speichel. Schleim.

Nach Versuchen von *Nolf* (2) schwankt beim Hunde der *osmotische Druck* des nach Chordareizung gewonnenen *Submaxillarisspeichels* zwischen $\Delta = -0{,}193^{\circ}$ und $-0{,}396^{\circ}$. Der spontan entleerte Speichel ist gewöhnlich verdünnter, $\Delta = -0{,}109^{\circ}$ bis $-0{,}266^{\circ}$. Der osmotische Druck des Speichels hängt, wenn nicht ausschliesslich, so doch fast ganz von seinen Salzen ab. Setzt man der Sekretion ein äusseres Hinderniss entgegen, so erhöht sich der osmotische Druck, man muss, um den Speichel zu gewinnen, stärker

reizen, und er fliesst langsamer. Diese Thatsachen lassen sich erklären durch Wasserresorption in den Ausscheidungsgängen der Drüse.

Maszewski (4) suchte mit seinem *Speichel* die Frage zu entscheiden, ob eine Menge des *Ptyalins* nur eine bestimmte, unter allen Umständen gleiche *Zuckermenge* produziren kann, oder ob sie von anderen Umständen abhängt, und was für quantitative Beziehungen zwischen der Menge des Enzyms und der gebildeten Zuckermenge bestehen. Er fand, dass trotz gleicher Speichelmengen bei Zunahme der Stärkekonzentration auch die Zuckerbildung zunahm, allerdings nicht in geradem Verhältnisse. Trotz gleicher Speichel- und Stärkemengen kann die Zuckerproduktion bei zunehmender Verdünnung bis zu einer gewissen Grenze der Stärke auch zunehmen. Es ist ein bestimmter Konzentrationsgrad der Stärke nöthig, um die maximale Zuckerbildung zu ermöglichen. Endlich bewirkte bei konstanten Stärkemengen und konstanter Konzentration an Stärke die Zunahme der Enzymmenge meistens gar keine Zunahme, mitunter eher eine Abnahme der Zuckerproduktion. Dieselben Resultate sind von Biernacki in Bezug auf das glykolytische Ferment festgestellt worden, und da sich diese Thatsachen auch vielleicht bei sonstigen Verdauungsenzymen wiederholen, dürften sich die modernen Methoden der quantitativen Enzymbestimmung möglichenfalls als problematisch erweisen.

Mittelst eines Plethysmographen und einer in den Ausführungsgang der *Submaxillaris* des Hundes eingebundenen Kanüle zeigt *Bunch* (7), dass Reizung des Halssympathicus eine beträchtliche Volumsverminderung der Drüse und eine spärliche, zähe Sekretion erzeugte. Reizung der Chorda veranlasste auch eine Volumsverminderung trotz stark vermehrten Blutzuflusses zu ihr, und leichten Abfluss eines klaren Sekretes. Nach Atropinverabreichung vergrösserte sich auf Chordareizung das Volumen der Drüse, begleitet von spärlichem Sekretfluss.

Zur Erklärung der merkwürdigen Thatsache, dass die Differenz in dem O-Gehalt des arteriellen und venösen Blutes der gland. submaxillaris äusserst gering, ja dass in einzelnen Fällen der letztere höher ist, als der erstere, bestimmt *Barcroft* (9) den *Wassergehalt* im *arteriellen* und *venösen Submaxillarisblut* während der *Chordareizung* und der dadurch bedingten Speichelabsonderung. Das venöse Blut nach Chordareizung enthielt einen geringeren Prozentgehalt an Wasser, als das arterielle. Nach der ersten Minute der Reizung überstieg der Wasserverlust des Blutes die sezernirte Speichelmenge um etwa das 1,12 fache. In der ersten halben Mi-

nute besteht starker Speichelfluss, der in der zweiten halben Minute von einem relativ schwachen Fluss gefolgt wird. Es findet also in der ersten halben Minute der Sekretion eine starke Wasserabsorption aus dem Blute statt, gefolgt von einer verminderten Absorption in der zweiten halben Minute.

Mathews (11) stellt bei Hunden fest, dass, wenn der *Blutzufluss* zur *Submaxillarisdrüse* für 12—25 Min. abgeschnitten wurde, bei erneutem Zutritt des Blutes die Drüse schnell und kontinuirlich für mehrere Minuten *sezernirt.* Diese Sekretion ist begleitet von einer deutlichen *Vasodilatation* und beruht wahrscheinlich auf vermehrtem osmotischem Druck der Drüsenzellen, welcher der O-Beraubung und Wiederzulassung folgt. Diese Sekretion steht in enger Abhängigkeit von dem Blutfluss und hört im Allgemeinen in einer Minute nach Verschluss der Arterien auf. Sie wird aufgehoben durch *Atropin,* welches daher direkt auf die Drüsenzellen wirken muss.

2. Magensaft.

Die *Magengase* bei *gesunden Säuglingen* sind nach *Leo* (14) aus N, O u. CO_2 zusammengesetzt. Andere Gasarten, speziell H, H_2S, Kohlenwasserstoffe, wurden niemals gefunden. Die Mengen des N schwanken zwischen 75,11—83,36, die des O zwischen 12,74 bis 20,92, die der CO_2 zwischen 3,35—4,59 %. Die Gase stammen von verschluckter Luft. Der Rest der Arbeit ist pathologischen Inhalts.

Durch bei Hunden mit Pawlow'scher Fistel und beim Menschen angestellte Versuche zeigt *Riegel* (20), dass das *Morphium* bei kurzdauernder resp. einmaliger Anwendung die *Magensaftsekretion* nicht hemmt, sondern dass im Gegentheil der Haupteffekt in einer dieselbe anregenden Wirkung besteht; nur ganz im Beginn zeigt sich eine geringe Hemmung.

Aus der Arbeit von *Roth* (24) wäre hier zu erwähnen, dass zu quantitativen Pepsinbestimmungen in der Praxis die Mette'sche Methode recht geeignet ist, da sie mit leichter Ausführbarkeit hinreichende Genauigkeit verbindet. Die Schwankungen der *Pepsinabscheidung* sind normaler Weise ebenso gross, wie die der HCl-Sekretion. Es giebt Magensäfte, die ein stärkeres Peptonisationsvermögen haben, als normale (Hyperpepsie).

Aus der Arbeit von *Backman* (25) ist hier zu erwähnen, dass Darreichung von *Fett* (Butter, Rahm) beim Menschen einen hemmenden Einfluss auf die *Gesammtsalzsäuresekretion* zur Folge hat. Eine Verlängerung der Magenverdauung wird nicht herbeigeführt

und weder die Kohlehydratdigestion noch die Pepsinabsonderung gestört.

Leconte (28) untersucht bei Magenfistelhunden unter Anwendung besonderer Vorsichtsmassregeln den Einfluss *psychischer* und *chemischer Reflexreize* auf die *Saftsekretion* und stellt fest, dass die chemische Sekretion durchaus nicht schwächer ist, als die psychische und chemische zusammen. Der chemische Reflex muss also als der für den Verdauungsprozess bei weitem wichtigere angesehen werden. Beim Hunde, dem zugleich noch eine Duodenalfistel angelegt war, erzeugte in das Duodenum eingeführtes Pepton, Fleischsaft, Käse eine erhebliche saure Magensaftsekretion, während Milch, Kaseïn und selbst Liebig's Fleischextrakt nach der Richtung unwirksam waren und Traubenzucker die Sekretion sogar unterdrückte. Der Magen selbst beginnt, nach Einführung bestimmter Nahrungsstoffe (Fleisch etc.), ohne Einwirkung von oben oder von unten, schnell sauer zu sezerniren, während nach Zuckereinführung eine neutrale Sekretion statthat. Die saure Sekretion ist eine spezifische. Wegen der Darstellung des komplizirten Vorgangs der Magenverdauung s. das Orig.

Bei Hunden, die nach der Nahrungsaufnahme in einem mehr oder weniger weit vorgeschrittenen Zeitpunkte der Verdauung zu trinken bekamen und die nach einem nochmaligen Intervall durch Stich in die med. obl. getödtet wurden, stellte *Derselbe* (29) in der Weise, dass er sofort nach dem Tode die Bauchhöhle eröffnete und den Magen und einige Darmabschnitte schnell abband und ihren Inhalt untersuchte, fest, dass das *aufgenommene Wasser* den *Verdauungsprozess* nicht störte, ausser wenn seine Menge enorm gross war.

Pfaundler (30) untersucht die Bedingungen, unter denen die von Zunz (s. d. Ber. 1899. S. 215) gefundenen grossen Mengen von *die Biuretreaktion nicht mehr gebenden Körpern* bei der *Pepsinverdauung* auftreten. Von Einfluss ist die Konzentration der Eiweisslösung, wenig konzentrirte Lösungen ergeben eine bessere Ausbeute, ferner die Qualität des Fermentes und die Dauer der Digestion. Bei monatelanger Verdauung können die Albumosen bis auf Spuren verschwinden und nur geringe Mengen Pepton neben den der Biuretreaktion entbehrenden Produkten zurückbleiben. Nach Entfernung der Albumosen und Peptone aus den Verdauungsgemischen des Serumalbumins und des Fibrins liess sich nachweisen, dass es sich um Substanzen handelt, welche im Moleküle mehr als einen Kohlenstoffkern — bei dem Produkte aus Serumalbumin zum Mindesten den Leucin- und einen Diaminokern — enthalten. Sie geben keine

Biuretreaktion und sind durch Phosphorwolframsäure nicht fällbar, stellen eine Stufe zwischen den einfachst gebauten Peptonen und den Aminosäuren dar.

3. Galle. Leber.

Sekretion und Zusammensetzung der Galle.

Albu (35) stellt Beobachtungen an einer neun Jahre bestehenden *Gallenfistel* bei einer Frau an. Die Frau zeigt, abgesehen von der Fistel, keine pathologischen Erscheinungen, ist gut genährt, hat ein reichliches Fettpolster. Die Galle ist dünn, klar, goldgelb, zersetzt sich, steril aufgefangen, nach einigen Tagen. Sie ist meist neutral, zuweilen schwach alkalisch, hat spez. Gew. 1010—1012, u. 1,95—2,12 % feste Bestandtheile, wie bei Lebergalle. Die Tagesmenge schwankte von 327—496 ccm, das Mittel war etwa 400 ccm. Die Faeces waren meistens gallenfrei. Ein unmittelbarer Einfluss der Nahrungsaufnahme auf die Gallenmenge war nicht zu konstatiren. Auch die Art der Nahrung (Kohlehydrate, Fett, Eiweiss) beeinflusste die Gallensekretion wenig, am ehesten schien noch das Fett die Menge zu steigern. Von Cholagoga (Karlsbader Sprudel und Salz, kaltes Wasser, heisses Wasser, Natr. salicyl., fel tauri depurat. sicc., Glyzerin, Olivenöl) hatte nicht eines besondere Wirkung. Die Fettausnutzung war fast normal, die Spaltung des Neutralfettes ebenso, die Eiweissausnutzung nicht beeinträchtigt, die Eiweissfäulniss nicht gesteigert. Nach Allem ist die Galle für die Verdauung und die thierische Oekonomie entbehrlich und ersetzbar, ihr Ausfall bedingt nur geringe Störungen im Stoffwechsel, die grösstentheils augenscheinlich noch durch andere Organfunktionen ausgeglichen werden können.

In Selbstversuchen findet *Moreigne* (36) unter dem Einfluss innerlich genommenen *Natriumsalicylats* eine leichte Verminderung der Diurese, eine Vermehrung der Harnfarbstoffe, der Harnazidität, der Harnsäure (um mehr als 50 %). Der völlig oxydirte Schwefel war unverändert, der Gesammtschwefel vermehrt durch Vermehrung des aus der Galle stammenden nichtoxydirten Schwefels. Die Gallensekretion war vermehrt und zwar sowohl das Wasser, wie die festen Bestandtheile; desgleichen die P_2O_5-Ausscheidung durch den Harn.

Billard & Cavalié (39 u. 40) zeigen an einem künstlichen Apparat und in Versuchen bei Hunden und Kaninchen, dass die *Blasengalle* um $^1/_4$—$^1/_3$ das Ausfliessen der Galle aus dem *Choledochus* verzögert und zwar durch die beim Zusammenfluss beider entstehenden Diffusionsströme und die grössere Viskosität der Blasen-

galle. Unterbindung des duct. cyst. zieht eine Beschleunigung des Gallenflusses durch den Choledochus nach sich. Die Lebergalle häuft sich in der Gallenblase in den verdauungsfreien Zeiten an und erlangt dort neue physikalisch-chemische Eigenschaften (Konzentration, Viskosität, Beimengung von Schleim etc.). Die Blasengalle spielt die Rolle eines Regulators des Gallenzuflusses in den Darm und begünstigt während der Verdauung die Imprägnation des Chymus mit Galle.

Nach Versuchen von *Zuntz & Ussow* (41) beschleunigen *Galle* sowohl, wie gallensaure Salze die lösende Wirkung des *Trypsins* auf Eiweiss, ferner verstärkt Galle die *fettspaltende Wirkung* des Hepatopankreas von Fischen und die *Verzuckerung der Stärke* durch Rindspankreas.

Billard & Cavalié (48) weisen beim Hunde nach, dass die *Gallenblase* Wasser und Salze *resorbirt*. Destillirtes Wasser wird nur langsam resorbirt, viel schneller Salzlösungen. Ferrocyankalium wird durch die Galle ausgeschieden und durch die Leber zerstört.

Leber.

Popielski (49) zeigt durch Versuche, in denen er normalen Hunden und solchen mit Eck'scher Fistel grosse Mengen Rohr- und Traubenzucker verabreichte und die im Harn ausgeschiedene Zuckermenge bestimmte, dass die Maximalmenge des *Zuckers*, den die *Leber zurückzuhalten* im Stande ist, 24,04—40,88 % beträgt. Ein Theil des Zuckers wird auch durch andere Gewebe, speziell die Muskeln, zurückgehalten, der Rest in den Geweben zu CO_2 und H_2O verbrannt.

4. Bauchspeichel. Pankreas.

Umber (56) kommt in einer Nachprüfung der Blumenthal'schen Angabe, dass der *Presssaft von Pankreas* in *Traubenzuckerlösungen* unter starker *Abnahme des Zuckers* zu einer reichlichen CO_2-*Entwicklung* führe, zu negativen Resultaten. Wo eine merkliche Gasentwicklung stattzuhaben schien, beruhte sie nicht etwa auf einer eigenen Funktion des Pankreas, sondern vielmehr auf bakteriellen Verunreinigungen. Wie mit Presssaft, so verliefen auch die Versuche mit *zerhacktem Pankreas*. Das Pankreas entfaltet also ausserhalb des Organismus in keiner Weise eine nennenswerthe zuckerzerstörende Wirkung, es leistet in dieser Hinsicht nicht mehr, als auch die übrigen Gewebe des Körpers, deren geringe *glykolytische Kraft* von Spitzer demonstrirt worden ist. In weiteren Versuchen wird gezeigt, dass das Venenblut (vom Hund und Menschen) sich

in seiner glykolytischen Eigenschaft wie das Arterienblut verhält, und das der v. pancreatico-duodenalis kurz vor ihrem Eintritt in die Pfortader entnommene Blut gleichfalls nicht mehr Zucker zerstört, als das übrige Blut, ein weiterer Beweis dafür, dass dem Pankreas keineswegs die besondere Eigenschaft zukommt, eine glykolytisch wirksame Substanz an die Blutbahn abzugeben.

Demselben (58) ist es gelungen, die Muttersubstanz des Hammarsten'schen Nukleoproteids, also das *eigentliche Nukleoproteid der Pankreasdrüse*, in reichlicher Ausbeute analysenrein aus der Drüse zu gewinnen. Vorbedingung dazu ist Arbeiten in Kältemischungen resp. unter Temperaturen, die die Selbstverdauung des Organs unmöglich machen. Die Ausbeute betrug aus 1 Kilo Pankreas ca. 17 gr des lufttrockenen Nukleoproteids. Die Analysen ergaben im Durchschnitt P = 1,67 %, S = 1,29 %, Fe = 0,13 %, N = 17,12 %, C = 51,35 %, H = 6,81 %. Die Eigenschaften entsprechen seiner Proteidnatur, und unter den Reaktionen fallen besonders die auf Pentosen durch ihre Intensität auf. Bei der Spaltung durch kurzes Kochen mit Wasser erhält man im Filtrat ein P reicheres Proteid (P = 3,67 %), das mit dem Hammarsten'schen Präparat als identisch anzusehen ist. Von Xanthinbasen enthält es ausschliesslich Guanin. Die reduzirende Substanz, die bei der Spaltung mit Säure nachweisbar ist, ist eine Pentose, deren Osazon bei 157—161° schmilzt. Bei der Pepsinverdauung hinterbleibt als Rückstand Nuklein, bei der Trypsinverdauung geht die Spaltung sehr viel weiter, das Nuklein wird weiter verdaut, es entstehen Albumosen und Peptone, und die Pentose geht zum grössten Theil in die löslichen Produkte über.

Weinland (59) weist nach, dass nicht nur die Mucosa des Dünndarms, sondern auch das *Pankreas* des Hundes (jung und erwachsen) eine den Milchzucker in Dextrose und Galaktose spaltende *Laktase* produzirt und zwar in vermehrter Menge nach Milchfütterung.

Derselbe (60) zeigt, dass beim Hunde innerlich verabreichter *Milchzucker* allein, ohne in Milch enthalten zu sein, im Stande ist, die Steigerung der Produktion der *Laktase* im *Pankreas* hervorzurufen, während er nach der subkutanen Injektion, also von der Blutbahn aus das Pankreas zur Bildung der Laktase nicht anregte. Das Spaltungsprodukt des Milchzuckers, die Galaktose, besitzt nicht die Wirkung auf das Pankreas, welche daher auf einer spezifischen Wirkung des Milchzuckers selbst beruht, der vom Verdauungstraktus aus, vermuthlich auf nervösem Wege, das Pankreas

zur Produktion eines Fermentes anregt, das ihn selbst in einfacher gebaute Körper zu zerlegen im Stande ist.

Baldoni (61) untersucht 2 *Pankreassteine* im Gewichte von 3,13 gr und 0,77 gr. Die Steine bestehen aus Mucin, Cholestearin, Fettsäuren, Seifen und Spuren von Xanthin, und aus den unorganischen Stoffen: Kalcium, Magnesium, Eisen, Natrium und Kalcium in salz-, schwefel-, phosphor- und kohlensaurer Verbindung. Quantitativ wurden bestimmt Wasser = 3,44 %, Aschen 12,67, Albuminoide 3,49, freie Fettsäuren 13,39, neutrale Fettsäuren 12,40, Cholesterin 7,69, Seifen und Pigmente 40,91, unbestimmte Stoffe und Verlust 6,01 %.

5. Darmsaft. Faeces.

Durch den Nachweis, dass nach absoluter Milchdiät, welche die Eiweissfäulniss im Darm wirksam einschränkt resp. aufhebt, aus dem Koth von Erwachsenen und Säuglingen stets unverändertes Cholesterin gewonnen werden kann, während Fleischkoth und Koth von gemischter Nahrung nur Koprosterin enthält, bestätigt *Müller* (62) die Annahme von Bondzynski und Humnicki, dass die Darmfäulniss die Umwandlung des Cholesterins in Koprosterin veranlasst.

Nach Versuchen von *Hemmeter* (63) *verdaut* Extrakt von normalen menschlichen *Faeces* unter Ausschluss von Bakterien trocknes pulverisirtes *Blutfibrin* und *Eieralbumin* in alkalischer Lösung, weniger kräftig in neutraler, garnicht in saurer Lösung. Derselbe Extrakt hat eine hervorragend *amylolytische* Wirkung. Fettspaltende Wirkung besitzt er nicht. Wegen der Verhältnisse bei Kranken s. das Orig.

Beim Schaf und Kalb unmittelbar nach dem Tode und bei Hunden, denen sie eine Fistel gleich oberhalb der Ileocoecalklappe angelegt hatten, stellen *Moore & Bergin* (64) fest, dass die saure Reaktion des Dünndarms gegenüber Phenolphthaleïn wahrscheinlich auf einem Ueberschuss gelöster CO_2 beruht. Die alkalische Reaktion auf Methylorange, Lakmoid und Lakmus zeigt die Abwesenheit von HCl und allen stärkeren organischen Säuren an (Essig-, Milch-, Buttersäure), welche bei der bakteriellen Zersetzung der Kohlehydrate und Fette gebildet werden. Die Resorption der Nahrungsstoffe kann, wenigstens beim Hunde, im Dünndarm vollständig beendigt sein. Am Ende desselben findet sich ein proteolytisches und ein diastatisches Ferment, die beide in alkalischer Lösung aktiv sind.

Parker (65) bestimmt bei einem gesunden Manne den Einfluss verschiedener *Diätformen* (Kohlehydrate, Milch und Brod, mageres

Fleisch und Fleischextrakt, Kalbsthymus) auf die Ausscheidung der *Xanthinbasen* durch die *Faeces*. Unter normalen Bedingungen und bei nukleïnfreier Diät zeigte sich eine konstante Xanthinbasenausscheidung, herrührend von den Zellen des Darmkanals. Sie beträgt etwa 30 mgr täglich, so viel, als diejenige des Urins unter gleichen Verhältnissen. Sie steigt auf das Doppelte bei gemischter, bei Fleisch- und bei Thymusdiät, die nukleïnreich sind. Dieses Anwachsen beruht indess nicht nothwendig direkt auf der Art der Nahrung, sondern kann auch indirekt von dem Einfluss derselben auf den Stoffwechsel und die Sekretionen abhängen.

Das erste, sterile *Mekonium* von Neugeborenen enthält nach Versuchen von *Pottevin* (66) Labenzym, ein Gelatine verflüssigendes Ferment und eine Amylase. Schon in den ersten Lebensstunden ist also der Verdauungskanal mit den nothwendigen *Fermenten* versehen.

Corlette (67) untersucht bei Hunden den *Inhalt* von nach Hermann's Vorgang *isolirten Dünndarmschlingen* bei *verschiedenartiger Ernährung* der Thiere (eiweissreiche Kost, kohlehydratreiche Kost, Fasten). Die darin gefundene Masse variirt an Menge in verschiedenen Fällen, wahrscheinlich zum Theil abhängig von dem Grade der Reizung der Schleimhaut durch bakterielle Produkte etc. Neben der Ausscheidung in den Darm findet auch eine Aufsaugung statt, die ausgeschiedene Gesammtmenge war jedenfalls erheblich grösser, als bei der Sektion gefunden wurde. Die Absorption für die einzelnen Bestandtheile ist eine selektive, es häufen sich die schwer resorbirbaren, wie Nukleïn, an. Die N-Ausscheidung von der Darmwand hängt nicht in dem Grade von dem allgemeinen Stoffwechsel ab, wie die durch die Nieren. Die geringe Menge der Faeces nach Fleischdiät oder während des Fastens stellt ein Minimum dar, sie ist anscheinend viel geringer, als der normal von der Darmwand gelieferte Antheil an den Faeces. Ein mehr oder weniger grosser Betrag der Faecesfarbstoffe stammt von abgestossenen Darmepithelien her und hat mit Galle nichts zu thun. Eisen wird ganz oder zum Theil von den Darmepithelien geliefert, wahrscheinlich auch Kalciumphosphat. In Verbindung mit dem ausgeschiedenen Fett, von dem wohl ein Theil wieder absorbirt wird, werden Seifen gefunden, welche bei der Absorption des Fettes eine bisher noch unbekannte Rolle spielen.

V.

Haut- und Geschlechtssekrete.

1. Hautsekrete. (Hautresorption.)

1) *Phisalix, C.*, Un venin volatil: sécrétion cutanée du Julus terrestris. Comptes rendus. d. l'acad. d. scienc. CXXXI. 955—957. (Das aus den Hautdrüsen des Thieres gewonnene Gift ist kein Eiweissstoff, sondern ein flüchtiger Körper, dessen Natur noch nicht feststeht.)
2) *Béhal* et *Phisalix*, La quinone, principe actif du venin du Julus terrestris. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXI. 1004—1007. (Nach den Reaktionen des Körpers halten sie ihn für Chinon.)
3) *Phisalix, C.*, Un venin volatil. Sécrétion cutanée du Julus terrestris. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 1033—1036.
4) *Behal* et *Phisalix*, La quinone, principe actif du venin du Julus terrestris. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 1036—1038.
5) *Jourdain, S.*, Le venin des Scolopendres. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXI. 1007—1008.
6) *Phisalix, C.*, Travail sécrétoire du noyau dans les glandes granuleuses de la salamandre terrestre. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 481—483.
7) *Ardin-Delteil, P.*, Cryoscopie de la sueur de l'homme sain. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXI. 844—845.
8) *Mairet* et *Ardin-Delteil*, Toxicité de la sueur de l'homme normal. (Première note.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 982—984. (Der Schweiss ist nicht giftig, seine Wirkungen sind die von Salzlösungen.)
9) *Dieselben*, Toxicité de la sueur de l'homme normal. (Seconde note.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 1013—1015.
10) *Amann, J.*, L'élimination de l'indican par la transpiration. Rev. méd. d. la Suisse rom. 1900. 261—262. (Klinisch-pathologisch. In einem Falle von Influenza bildete sich so viel Indikan im Darme, dass die Nieren zur Ausscheidung nicht genügten, sondern ein Theil durch die Haut ausgeschieden wurde.)
11) *Gallard, F.*, Sur l'absorption des iodures par la peau humaine. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXX. 858—861. (Bestätigung der beim Kaninchen gefundenen Absorption auch für den Menschen. S. d. Ber. 1899. S. 229.)
12) *Filehne, W.*, Ueber die Durchgängigkeit der menschlichen Epidermis für Gase. Arch. internat. d. pharmacodyn. et thérap. VII. 133—161. (Die Versuche sollen nur die physikalischen Bedingungen dieser Durchgängigkeit aufklären und sind nicht an menschlicher Epidermis, sondern an Membranen angestellt, welche mit Cholesterinfett durchtränkt und ausserdem mit fettem Oele überzogen sind. S. d. Orig.)
13) *Merk, L.*, Experimentelles zur Biologie der menschlichen Haut. Zweite Mittheilung: Vom histologischen Bilde bei der Resorption. 2 Tafeln Sitzungsber. d. Oestr. Akad. Math.-naturw. Kl. 1900. Abth. III. 715—747.

2. Milch.

14) *Cohn, M.*, Ueber Frauenmilch. Berl. klin. Wochenschr. 1900. 1060—1064. (Morphologische Untersuchungen. S. d. Orig.)
15) *Derselbe*, Zur Morphologie der Milch. 1. Tafel. Arch. f. pathol. Anat. CLXII. 187—206 u. 406—443.
16) *Brun, A.*, Die Nerven der Milchdrüsen während der Laktationsperiode. (Physiol. Instit. Wien.) Sitzungsber. d. Oestr. Akad. Math.-naturw. Kl. 1900. Abth. III. 88—102.
17) *Rosemann, R.*, Ueber den Einfluss des Alkohols auf die Milchabsonderung. (Physiol. Instit. Greifswald.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXVIII. 466—504.
18) *Lusk, G.*, The influence of phlorhizin diabetes on lactation. Amer. journ. of physiol. IV. Proceed. Amer. physiol. soc. XI.

19) *Moore, B.*, and *W. H. Parker*, A study of the effects of complete removal of the mammary glands in relationship to lactose formation. (Physiol. Labor. Yale Med. School.) Amer. journ. of physiol. IV. 239—242.
20) *Grünhut, L.*, und *S. H. R. Riiber*, Die Bestimmung des Rohrzuckers in der kondensirten Milch. (Chem. Labor. Fresenius, Wiesbaden.) Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1900. 19—36.
21) *Rotch, T. M.*, The treatment of the proteids of cow's milk. Journ. of Boston Soc. of med. scienc. V. 93—95.
22) *White, F. W.*, Observations on milk coagulation and digestion. 1 Tafel. (Chem. Labor. Massachusett's Gen. Hosp.) Journ. of Boston Soc. of med. scienc. V. 125—136.
23) *Kobrak, E.*, Beiträge zur Kenntniss des Kaseïns der Frauenmilch. (Physiol. Instit. Breslau.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXX. 69—85.
24) *Hesse, W.*, Ueber einen neuen Muttermilchersatz: Pfund's Säuglingsnahrung. (Anorg. chem. Labor. d. techn. Hochsch. Dresden.) Zeitschr. f. Hygiene. XXXV. 439—494. (Es handelt sich um verdünnten Rahm mit Zusatz von Ei und Milchzucker und eventuell Eisen. Im wesentlichen klinische Beobachtungen.)
25) *Burow, R.*, Der Lecithingehalt der Milch und seine Abhängigkeit vom relativen Hirngewichte des Säuglings. (Labor. v. Bunge, Basel.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXX. 495—507.
26) *Schöndorff, B.*, Der Harnstoffgehalt der Frauenmilch. Eine Erwiderung an Dr. W. Camerer. (Physiol. Instit. Bonn.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXI. 42—47.
27) *Zuntz* und *Ussow*, Ueber die Herkunft der flüchtigen Fettsäuren in der Butter. Verhandl. d. Berl. physiol. Ges. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900. 382—384.
28) *Henseval, M.*, et *G. Wanthy*, Les produits volatils odorants et sapides du lait. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 809—810.
29) *Sieber, N.*, Ueber die Umikoff'sche Reaktion in der Frauenmilch. (Labor. v. Nencki, St. Petersburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXX. 101—112. (Stellt die Beziehungen derselben zum Milchzucker-, Zitronensäure- und Kalkgehalt fest. Sie ist nicht allein ein werthvolles Mittel, um in kürzester Zeit Frauenmilch von der Milch der Kuh und anderer Pflanzenfresser zu unterscheiden, sondern es lässt sich damit die Frauenmilch in den ersten Laktationsmonaten von den späteren (4—8ten Monat) ziemlich sicher diagnostiziren. Noch später tritt sie nicht mehr gleichmässig auf.)
30) *Berninzone, M. R.*, Fenomeni termici nella coagulazione del latte. Atti d. soc. ligust. d. scienz. nat. e geogr. XI. 1900. Sep.-Abdr. 8⁰. 15 S. (Es findet keine Wärmebildung dabei statt.)
31) *Chanoz, M.*, et *M. Doyon*, Contribution à l'étude de la coagulation du lait. Action du froid — phénomènes thermique et électrique. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1900. 513—518.
32) *Dieselben*, Phénomène thermique pendant la coagulation du lait. Compt. rend d. la soc. d. biol. 1900. 451—453. (Es findet keine thermische Erscheinung dabei statt.)
33) *Dieselben*, La coagulation du lait sous l'influence de la présure s'accompagne-t-elle d'un phénomène électrique? Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 496—497.
34) *Dubois, R.*, A propos de deux communications sur les phénomènes électriques accompagnant la coagulation du sang et celle du lait, présentées par M. M. Chanoz et Doyon. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 534—535.
35) *Chanoz*, et *M. Doyon*, Phénomènes électriques pendant la coagulation du lait et du sang. (A propos des observations de M. Raphaël Dubois.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 629.
36) *Dubois, R.*, Phénomènes électriques pendant la coagulation du lait (à

propos des conclusions de M. M. Chanoz et Doyon.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 673.

3. Samen, Eier etc.

37) *Camus, L.*, et *E. Gley*, Action du liquide prostatique du myopotame sur le produit de la sécrétion des vésicules séminales. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 1100—1101. (Die Gerinnungserscheinungen sind ähnlich den bei Meerschweinchen etc. beobachteten, nur verlaufen sie langsamer.)

38) *Dieselben*, Action du liquide de la prostate externe du hérisson sur le liquide des vésicules séminales; nature de cette action. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXI. 351—353. (Es handelt sich um eine Agglutinirung der körperlichen Elemente und um die Ausfällung eines Eiweisskörpers; die wirksame Substanz ist weder ein Ferment, noch ein spezifisches Agglutinin.)

39) *Dieselben*, Sur quelques propriétés et réactions du liquide de la prostate interne du hérisson. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXI. 353—355.

40) *Nicloux, M.*, Passage de l'alcool ingéré dans quelques glandes et sécrétions génitales. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 622—623.

41) *Sfameni, P.*, Sur la composition chimique du placenta et du sang foetal au moment de l'accouchement. Première note. Contenu d'eau et de substances solides, de substances organiques et inorganiques, de sels solubles et insolubles. (Instit. obstétr. gynécol. Pise.) Arch. ital. d. biologie. XXXIV. 216—228.

42) *Grandis, V.*, Études sur la composition du placenta. Composants solides et liquides, substances organiques, matières extractives et albumineuses du placenta. (Labor. d. physiol. Buenos-Ayres.) Arch. ital. d. biologie. XXXIII. 429—438. (Es wurden in menschlichen Placenten bestimmt Wassergehalt und Trockenrückstand, Extraktivstoffe, Eiweissstoffe, Asche. Wegen der erhaltenen Zahlen muss auf das Orig. verwiesen werden. Die Untersuchung zeigt, dass die Placenta leicht diffusible Eiweissstoffe enthält, die vielleicht für die Ernährung des Foetus von grosser Bedeutung sind.)

43) *Derselbe*, La composition des cendres du placenta. Arch. ital. d. biologie. XXXIII. 439—444. (Dieselbe ist sehr reich an P; in der Placenta selbst liess sich Phosphorfleischsäure nachweisen. Die P-reichen Substanzen gehen in das wässrige Extrakt über. K ist in organischer Bindung enthalten, der Na-Gehalt überwiegt den K-Gehalt. Näheres s. i. Orig.)

---

2. Milch.

Nach Untersuchungen von *Brun* (16) nimmt bei weissen Ratten während der Gravidität beim Uebergang der *Milchdrüse* vom Zustande der Ruhe in den der *Laktation* die Zahl der *Milchdrüsennervenfasern* um ca. 42 % zu. Die Vermehrung muss als eine funktionelle betrachtet werden. Das Kaliber der Fasern nimmt nicht zu.

Bei Kühen stellt *Rosemann* (17) fest, dass *Alkoholzufuhr* auf die Absonderung der normalen *Milchbestandtheile* keinen Einfluss hat. Bei mässigen Alkoholdosen geht kein Alkohol in die Milch über, bei grösseren nur ganz geringe Mengen, höchstens 0,2 bis 0,6 % des eingeführten Alkohols.

Nach Versuchen von *Lusk* (18) hört bei gut genährten Milchziegen die *Milchsekretion* ganz auf, wenn man sie 2 Tage fasten lässt und ihnen während der Zeit 3 mal täglich *Phlorhizin* einspritzt. Nach dem Aussetzen der Einspritzungen und des Fastens kehrt die Milchproduktion zurück, wenn auch in verringertem Maasse. Wird dagegen das Fasten und die Phlorhizindarreichung 4—5 Tage fortgesetzt, so kehrt die Milchsekretion nach dem Aufhören des Diabetes und des Fastens nicht wieder. Wahrscheinlich hängt die Unterbrechung der Laktation mit dem Diabetes zusammen und nicht mit einer spezifischen Wirkung des Phlorhizins auf die Drüse. Im Urin fand sich das Verhältniss D : N = 2,8 : 1.

Moore und Parker (19) entfernen trächtigen Ziegen die *Mammae* und finden zur Zeit der regelrecht vor sich gehenden Geburt keinen *Milchzucker* oder einen anderen, als Vorstufe desselben zu betrachtenden Zucker im Urin. Sie schliessen daraus, dass die Bildung des Milchzuckers in den Zellen der Drüse vor sich geht und dass derselbe nicht im Stoffwechsel irgendwo gebildet und der Milchdrüse durch das Blut zugeführt wird. Auch der Milchzucker, der während der Laktation im Urin auftritt, muss durch Resorption aus den damit beladenen Drüsenzellen dorthin gelangen.

In künstlichen Verdauungsversuchen und bei Katzen und Hunden, denen die betreffende Milchzubereitung gegeben und nach einiger Zeit zur Untersuchung aus dem Magen wieder entfernt wurde, stellte *White* (22) fest, dass Verdünung der *Milch* mit *Getreideabkochungen* das *Kaseïngerinnsel* viel feiner, zarter und verdaulicher macht, als einfache Verdünnung mit Wasser. Die einzelnen Getreidearten zeigen dabei keine Unterschiede. Das Wirksame ist die Stärke, deren zweckmässigster Betrag für den praktischen Gebrauch $^3/_4$—1 % ist. Wird sie durch Diastase in Dextrin und Maltose übergeführt, so hört ihre Wirkung auf. *Eiweiss-* und *Kalkwasser* haben als Verdünnungsmittel im Magen der Thiere keine andere Wirkung auf das Gerinnsel, als reines Wasser.

Es ist *Kobrak* (23) gelungen, aus der *Frauenmilch* auch ohne Erwärmen einen sauren, P-haltigen Eiweisskörper zu fällen, wenn man die Milch nach Zusatz einer bestimmten Säuremenge gegen Chloroformwasser dialysirt oder wenn man das Fett durch Zentrifugiren und Aetherextraktion wegschafft. Dieser Eiweisskörper hat Eigenschaften, durch die er dem *Kuhkaseïn* zwar ähnelt, sich aber doch auch wesentlich von ihm unterscheidet. Durch wiederholtes Lösen in Alkali und Fällen mit Säure erhält man aus ihm einen Körper, der in seinen Reaktionen eine sehr weitgehende Uebereinstimmung mit dem Kaseïn der Kuhmilch zeigt. Er lässt

sich aus seinen Lösungen durch Säuren in derben Flocken fällen, hat anscheinend dieselbe Azidität, wie Kuhkaseïn und gerinnt unter denselben Bedingungen wie dieses zu einem festen Kuchen.

Nach Ausarbeitung einer zuverlässigen *Lecithinbestimmungsmethode* und Bestimmung des Lecithingehaltes im Rindermuskel zu 0,596 % und Kalbsgehirn zu 3,954 % stellt *Burow* (25) den *Lecithingehalt* in der *Kuh-, Hunde- und Frauenmilch* fest und vergleicht sie mit dem relativen Hirngewicht der betreffenden Säuglinge. Die Resultate giebt folgende Tabelle:

Spezies	Kalb	Hund	Mensch
Relatives Hirngewicht .	1 : 370	1 : 30	1 : 7
Lecithingehalt der Milch in Prozenten des Eiweisses	1,40	2,11	3,05

Je grösser also das relative Hirngewicht ist, um so höher ist auch der prozentisch auf Eiweiss bezogene Lecithingehalt der Milch. Es entspricht auch hier die Natur in der verschiedenen Zusammensetzung der Milch dem Bedürfniss des Säuglings.

Zuntz und Ussow (27) wollen feststellen, ob der hohe Gehalt der *Kuhbutter* an *flüchtigen Fettsäuren*, im Gegensatz zu derjenigen des Menschen und Hundes, vielleicht daher kommt, dass im Verdauungsapparat der Wiederkäuer durch die Gährungen, welchen die Kohlehydrate unterliegen, fortdauernd grosse Mengen flüchtiger Fettsäuren entstehen, von denen nach dem Uebergange ins Blut ein Theil von der Milchdrüse abgefangen werden könnte. Zur Entscheidung der Frage fütterten sie eine grosse Hündin einige Tage nach dem Wurfe mit grösseren Mengen von niederen Fettsäuren oder deren Glyzeriden resp. ersetzten das Schmalz der Nahrung durch Kuhbutter, konnten aber dadurch keinen Einfluss auf den Gehalt der Hundebutter an flüchtigen Fettsäuren ausüben. Die Versuche machen es wahrscheinlich, dass auch beim Rinde die aus dem Darme resorbirten flüchtigen Fettsäuren nicht als solche in die Milch übergehen, es muss hier wohl eine besondere Art der Fettbildung in der Milchdrüse bestehen, welche so weder beim Hunde, noch beim Menschen vorkommt.

3. Samen, Eier etc.

Aus Analysen der *menschlichen Placenta* und des *fötalen Blutes* im Moment der Geburt, wegen deren Einzelheiten auf das Orig. verwiesen werden muss, zieht *Sfameni* (41) folgende Schlüsse: Das fötale Blut enthält im Mittel mehr Wasser (78,5248 %), als das des Erwachsenen (77,28 %), und weniger Mineralstoffe (0,7453 gegen 0,789 %). Das Geschlecht hat insofern einen Einfluss, als das Blut des männlichen Fötus 2 % Wasser und etwas Salze weniger enthält, dagegen müssen die organischen Bestandtheile darin erhöht sein (21,8797 % gegen 20,1354 % beim weiblichen Fötus). Das Placentargewebe enthält 83,6793 % Wasser, gehört also zu den wasserreichen, und 0,8681 % Salze. Das Geschlecht des Fötus hat darauf wenig Einfluss. Der Salzgehalt des Blutes und der Placenta war um so höher, je grösser das Gewicht des Fötus war.

VI.

Harn und Niere.

1. Allgemeines.

1) *Berninzone, M. R.*, Sulla secrezione interna del rene. Atti d. soc. ligust. d. scienz. nat. e geogr. XI. 1900. Sep.-Abdr. 8⁰. 11 S.
2) *Chatin*, et *Guinard*, De la sécrétion interne du rein. Exposé théorique et contribution expérimentale. (Labor. d. thérap. Lyon.) Arch. d. méd. expér. XII. 137—158. (Bei Hunden hatten Einspritzungen von Serum des Nierenvenenblutes keinen Einfluss auf die Folgen doppelseitiger Nephrectomie. Vff. sprechen sich sehr reservirt über die sog. innere Sekretion der Nieren aus. S. d. Orig.
3) *Laspeyres, R.*, Ueber Tag- und Nachtharn. (Med. Klin. Kiel.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXVIII. 175—196. (Pathologisch.)
4) *Magnus, R.*, Ueber die Veränderung der Blutzusammensetzung nach Kochsalzinfusion und ihre Beziehung zur Diurese. (Pharmakol. Instit. Heidelberg.) Arch. f. exper. Pathol. XLIV. 68—126.
5) *Derselbe*, Ueber Diurese. II. Mittheilung. Vergleich der diuretischen Wirksamkeit isotonischer Salzlösungen. (Pharmakol. Instit. Heidelberg.) Arch. f. exper. Pathol. XLIV. 396—433.
6) *Bardier, E.*, et *H. Frenkel*, A propos de l'alternance physiologique des reins. (Labor. d. physiol. Toulouse.) Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXX. 671—673. (Die von früheren Autoren beobachtete alternirende Sekretion beider Nieren existirt nach den an Hunden angestellten Versuchen nicht. Die Alternirung wird vorgetäuscht durch Kontraktionen der Ureteren.)
7) *Dieselben*, Débit comparé des deux reins. (Labor. d. physiol. Toulouse.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 193—194. (In der Norm sezerniren beide Nieren gleichmässig und nicht alterirend.)
8) *Dieselben*, A propos de l'alternance physiologique des reins. (Labor. d. physiol. Toulouse.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 195—196.
9) *Charrin, A.*, A propos des notes de MM. Bardier et Frenkel sur le fonctionnement rénal. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 196—197.
10) *Bardier, E.*, et *H. Frenkel*, Étude sur le débit comparé des deux reins.

Conditions de leur inégalité fonctionnelle. (I[er] mémoire.) Arch. d. physiol. et. d. pathol. génér. 1900. 413—421.
11) *Dieselben*, Étude sur le débit urinaire. 1⁰. A propos de l'alternance physiologique des deux reins. 2⁰. Rythme de l'écoulement urinaire. (II[e] mémoire.) Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1900. 437—442.
12) *Ach, N.*, Ueber die diuretische Wirkung einiger Purinderivate. (Labor. f. exp. Pharmakol. Strassburg.) Arch. f. exp. Pathol. XLIV. 319—348.
13) *Thompson, W. H.*, Contributions to the physiological effects of peptone when injected into the circulation. Part V. The influence of peptone and albumoses on the urinary secretion. (Physiol. Labor. Queen's Coll. Belfast.) Journ. of physiol. XXV. 179—190. (Im wesentlichen schon ref. S. d. Ber. 1899 S. 190.)
14) *Derselbe*, Diuretic effects of sodium chloride solutions: an inquiry into the relation which certain factors bear to renal activity. (Physiol. Labor. Queen's Coll. Belfast.) Journ. of physiol. XXV. 487—518.
15) *Hédon, E.*, Sur le mécanisme de la diurèse produite par les injections intra-veineuses de sucre. Compt. rend d. la soc. d. biol. 1900. 634—635.
16) *Pfaff, F.*, and *Vejux-Tyrode*, On the influence of defibrination on the secretion of the kidney. (Pharmakol. Labor. Harvard med. school, Boston.) Journ. of Boston Soc. of med. scienc. IV. 261—262.
17) *Balthazard*, Étude de la diurèse produite par les injections intraveineuses de solutions hypertoniques. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 565—567.
18) *Revilliod, L.*, A propos de la thèse du Dr. G. Müller intitulée: Contribution à l'étude clinique de la diurèse. Rev. méd. d. la Suisse rom. 1900. 471—475.
19) *Jolles, Ad.*, Ueber bei der Oxydation von Harnbestandtheilen beobachtete Relationen. Berliner klin. Wochenschr. 1900. 1182—1185.
20) *Berthelot*, Sur l'absorption de l'oxygène libre par l'urine normale. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXI. 547—552.
21) *Derselbe*, Remarques sur l'acidité de l'urine Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXI. 552—553. (S. d. Orig.)
22) *Marung, K. E.*, Ueber das Verhalten des Jods zum Harn. (Instit. f. Pharmakol. u. physiol. Chem. Rostock.) Arch. internat. d. pharmacodyn. et d. thérap. VII. 369—404. (Behandelt die Jodabsorption und Jodabspaltung durch den Harn, welche beide auf dem Vorhandensein der Harnsäure und des Rhodans beruhen. S. d. Orig.)
23) *Neuberg, C.*, Ueber Löslichkeitsverhältnisse von Osazonen. (Pathol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXIX. 274—280. (Die Löslichkeit derselben wird erhöht durch Beimengungen, wie Harn, Ammoniak, Amine, Ammoniumderivate, cyklische Amine und deren Derivate, Amidosäuren, Säureamide, Harnstoff etc.)
24) *Bosc, F. J.*, et *V. Vedel*, De l'importance à accorder à l'osmonocivité dans la recherche pratique de la toxicité des liquides. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1900. 918—932.
25) *Dresbach, M.*, On the toxicity of normal urine. (Physiol. Labor. Ohio state univ., Columbus.) Journ. of exper. med. (New-York.) V. 315—318. (Erhielt mittelst der Brieger'schen Methode aus normalem menschlichem Urin Substanzen organischer Natur, die für Mäuse giftig waren. Es handelte sich weder um Kalisalze noch um bekannte organische Körper. Eine Isolirung der Substanzen fand nicht statt.)
26) *Bénech, E.*, De la toxicité des urines. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 805—806.
27) *Posner, C.*, und *M. Vertun*, Ueber die Giftwirkung des normalen Harns. Berliner klin. Wochenschr. 1900. 75—79.
28) *Quinton, R.*, Toxicité urinaire et isotonie; facteur de l'urée. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 563—565.
29) *Derselbe*, Injections comparatives d'urines toxiques, aux vitesses lentes, après réduction à un point voisin de l'isotonie. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 607—609.

30) *Claude, H.*, et *Balthazard*, Toxicité urinaire et isotonie; considérations critiques. Compt. rend d. la soc. d. biol. 1900. 524–526.
31) *Dieselben*, Toxicité urinaire dans ses rapports avec l'isotonie. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1900. 53–68.
32) *Labadie-Lagrave, E.* Boix et J. Noé. Toxicité urinaire et albuminurie. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 165–167.
33) *Charrin, A.*, Réalité de la toxicité urinaire et de l'auto-intoxication. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 587–589.
34) *Derselbe*, Toxicité urinaire, auto-intoxication et pathologie cellulaire. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1900. 573–576.
35) *Senator, M.*, Weitere Beiträge zur Lehre vom osmotischen Druck thierischer Flüssigkeiten. (Städt. Krankenh. Moabit.) Deutsche med. Wochenschr. 1900. 48–51. (Im Wesentlichen pathologisch.)
36) *May, R.*, Ueber Formol als Konservirungsmittel für Harnsedimente und über den Diformaldehydharnstoff. 1. Tafel. (Med. klin. Instit. München.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXVIII. 420–426. (Nicht selten bildet sich bei Zusatz von Formol zu Harn ein krystallinischer Niederschlag, der aus Diformaldehydharnstoff besteht. Näheres s. i. Orig.)
37) *Posner, C.*, Ueber Harnsteine. Säkular-Artikel. Berliner klin. Wochenschr. 1900. 969–972 u. 1009–1013.
38) *Spiegel, L.*, Ueber die Zusammensetzung von Nierensteinen. Berliner klin. Wochenschr. 1900. 599–600.

2. Normale Harnbestandtheile.

39) *Keller, A.*, Organische Phosphorverbindungen im Säuglingsharn, ihr Ursprung und ihre Bedeutung für den Stoffwechsel. (Univ.-Kinderklinik, Breslau.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXIX. 146–184.
40) *Petry, E.*, Ueber die Ausscheidung von leicht abspaltbarem Schwefel durch den Harn. (Physiol. chem. Instit. Strassburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXX. 45–60.
41) *Jolles, A.*, und *F. Winkler*, Ueber die Beziehungen des Harneisens zum Bluteisen. Arch. f. exper. Pathol. XLIV. 464–476. (Aus den Bestimmungen ist hier zu erwähnen, dass der gesunde Erwachsene täglich im Mittel 8 mgr Eisen durch den Harn ausscheidet. Der Rest der Arbeit ist pathologischen Inhalts.)
42) *Mayer, P.*, und *C. Neuberg*, Ueber den Nachweis gepaarter Glukuronsäuren und ihr Vorkommen im normalen Harn. (Pathol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXIX. 256–273.
43) *Lohnstein, Th.*, Ueber das Vorkommen von Traubenzucker im Harn der Nicht-Diabetiker auf Grund einer neuen Methode zur quantitativen Bestimmung kleinster Mengen von Glykose im Urin. Allg. Med. Central-Zeitung, 1900. Sep.-Abdr. 8°. 31 S. (Giebt eine Modifikation seines früher beschriebenen Gährungssaccharometers an, mittelst deren er in einer grossen Reihe von Urinen theils gesunder, theils anderweitig erkrankter nichtdiabetischer Personen Traubenzuckermengen von im Durchschnitt 0,020% nachweisen honnte, welches also der Traubenzuckergehalt des normalen Urins sein würde.)
44) *Leven, G.*, Variations dans le taux de l'urée chez des sujets, dont le régime alimentaire reste le même. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 948–949.
45) *Lépine, R.*, Sur la périodicité, à type généralement tierce, des maxima de l'urée quotidiennement excrétée. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 1005–1006.
46) *Gautrelet, E.*, Spectroscopie critique des pigments urinaires normaux. Av. 5 pls. Paris, Berthier. 1900. *
47) *Moor, W. O.*, Ureine. Physiologiste russe (Moscou). II. 128–131.
48) *Kuljabko, A.*, Ueber Dr. Moor's „Urein" und dessen physiologische Wirkung. Physiologiste russe (Moscou), II. 131–132. (Das Urein, welches nach Moor im normalen menschlichen Harn die Menge des

Harnstoffs um das Doppelte übertreffen und sich durch stark giftige und reduzirende Eigenschaften auszeichnen soll, ist keine selbständige chemische Verbindung, sondern ein Gemenge aus Wasser, Harnstoff, Extraktinstoffen etc.)
49) *Kuliabko, A. A.*, Ueber das „Ureïn" des Dr. Moor und seine physiologischen Wirkungen. 1 Tafel. Bull. d. l'acad. imp. d. scienc. d. St. Pétersbourg. XIII. Sep.-Abdr. 8°. 20 S.

3. Abnorme Harnbestandtheile.

50) *Gilbert, A.*, et *E. Weil*, De l'indicanurie physiologique et expérimentale chez l'homme sain. Compt. rend. d. la so. d. biol. 1900. 685—688.
51) *Harnack, E.*, Ueber Indikanurie in Folge von Oxalsäurewirkung. (In Gemeinschaft mit Frl. Else von der Leyen.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXIX. 205—221.
52) *Bouma, J.*, Ueber die bei der Behandlung des Harnindikans mit Ferrichloridsalzsäure auftretenden rothbraunen Farbstoffe. (Physiol. Labor. Utrecht.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXX. 117—125.
53) *Derselbe.* Over de roode en bruine stof die bij de behandeling van het indican der urine met ijzerchloride en zoutzuur ontstaan. Onderzoek physiol. Labor. Utrecht. V. II. 73—83.
54) *Schwarz, L.*, Ueber Acetonausscheidung. Verhandl. d. Kongr. f. innere Med. 1900. 480—495.
55) *Imbert, H.*, et *E. Badel*, Élimination du cacodylate de soude par les urines après absorption par voie stomacale. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXX. 581—583. (Nach einmaliger Einnahme von 0,2 gr des Salzes beim Menschen ist Arsenik schon in dem erstgelassenen Urin und dann über einen Monat lang nachweisbar.)
56) *Zunz. E.*, La diazo-réaction d'Ehrlich. Bull. d. l'acad. d. méd. d. Belg. 1900. 553—577. (Pathologisch.)
57) *Guillemin, J. H.*, Contribution à l'étude de la diazoréaction d'Ehrlich. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 49—50. (Pathologisch.)
58) *Brieger*, Zur Kenntniss des Wesens der Ehrlich'schen Diazoreaktion. (Instit. f. Infektionskrankh. Berlin.) Die Med. Woche. 1900. Nr. 1. S. 6. (Die Substanz liess sich zwar durch Bleifällung und schliessliche Fällung mit Alkohol und Aether isoliren, aber nicht in reinem Zustande gewinnen, sie haftet andern Körpern an, ist leicht zersetzlich.)
59) *Strauss, H.*, und *H. Philippsohn*, Ueber die Ausscheidung enterogener Zersetzungsprodukte im Urin bei konstanter Diät. (Ein Beitrag zur Frage der Autointoxikation.) (III. med. Klin. Berlin.) Zeitschr. f. klin. Med. XL. 369—402. (Pathologisch. S. d. Orig.)
60) *Michaelis, L.*, Klinische Beobachtungen über die Ammoniakausscheidung durch den Harn. (Städt. Krankenh. Gitschinerstr. Berlin.) Deutsche med. Wochenschr. 1900. 276—277. (Pathologisch.)
61) *Predtetschensky, W. E.*, Ein Fall europäischer Chylurie. (Propädeut. Klin. Moskau.) Zeitschr. f. klin. Med. XL. 84—97. (Pathologisch.)
62) *Zuelzer, G.*, Ueber experimentelle Bence-Jones'sche Albumosurie. (Instit. f. med. Diagnost. Berlin.) Berliner klin. Wochenschr. 1900. 894—895. (Beobachtet eine solche beim Hunde nach Pyrodinvergiftung.)
63) *Askanazy, S.*, Ueber die diagnostische Bedeutung der Ausscheidung des Bence-Jones'schen Körpers durch den Harn. (Med. Klin. Königsberg i. Pr.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXVIII. 34—54.

4. Analytisches.

64) *Amann. J.*, Étude de la relation numérique entre la densité et le poids des solides en dissolution dans l'urine. Rev. méd. d. la Suisse rom. 1900. 31—38.
65) *Strubell, A.*, Ueber eine neue Methode der Urin- und Blutuntersuchung. Verhandl. d. Kongr. f. innere Med. 1900. 417.

66) *Pfaundler, M.*, Ueber ein Verfahren zur Bestimmung des Amidosäurenstickstoffs im Harne. (Physiol. chem. Instit. Strassburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXX. 75—89. (S. d. Orig.)
67) *Edlefsen, G.*, Zum Nachweise des Zuckers im normalen Harne. Verhandl. d. Kongr. f. innere Med. 1900. 581—586.
68) *Mayer, P.*, Ueber die Bedeutung der Glykuronsäure für die Phenylhydrazinprobe im Harn. (I. med. Klin. Berlin.) Berliner klin. Wochenschr. 1900. 5—7.
69) *Kowarski, A.*, Ueber die Empfindlichkeit der vereinfachten Modifikationen der Phenylhydrazinprobe zum Nachweis von Zucker im Harne. (Instit. f. med. Diagnostik, Berlin.) Berliner klin. Wochenschr. 1900. 1095—1096. (Polemisch gegen Neumann, der die Brauchbarkeit seiner Methode — s. d. Ber. 1899. S. 237 — bezweifelt hatte.)
70) *Neumann, A.*, Zur Vereinfachung der Phenylhydrazin-Zuckerprobe. (Entgegnung an Dr. A. Kowarski.) (Physiol. Instit. Berlin.) Berliner klin. Wochenschr. 1900. 1241—1242.
71) *Margulies*, Ueber die Neumann'sche Modifikation der Fischer'schen Phenylhydrazinprobe zum Nachweise von Zucker im Harne. (Med. Univ. Poliklin. Berlin.) Berliner klin. Wochenschr. 1900. 881—884. (Dieselbe ist nach der Prüfung die beste Form, da sie ausserordentlich empfindlich, sehr charakteristisch und bequem ausführbar ist.)
72) *Neumayer, H.*, Ueber den Einfluss des Kreatinins auf den Ablauf der Trommer'schen Probe in zuckerhaltigem Harne. (Med. Univ. Polikl. München.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXVII. 195—198.
73) *Spaethe, A.*, Ueber die Brauchbarkeit der neueren Saccharometer zur quantitativen Bestimmung des Traubenzuckers im Harn. (Med. Univ. Poliklin. Berlin.) Deutsche med. Wochenschr. 1900. 503—505.
74) *Lohnstein, Th.*, Ueber die Brauchbarkeit der neueren Saccharometer. Bemerkungen zu A. Spaethe's Arbeit in Nr. 31 dieser Wochenschrift. Deutsche med. Wochenschr. 1900. 571—572.
75) *Denigès, G.*, Ueber einen bequemen Nachweis von Aceton im Harn und anderen Körperflüssigkeiten. Berliner klin. Wochenschr. 1900. 43. (Prioritätsreklamation. S. d. Ber. 1899. S. 237.)
76) *Oppenheimer, C.*, Antwort auf vorstehende Notiz. Berliner klin. Wochenschr. 1900. 43—44.
77) *Salkowski, E.*, Ueber die Bestimmung der Oxalsäure und das Vorkommen von Oxalursäure im Harn. (Pathol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXIX. 437—460. (Die Oxalsäurebestimmungsmethode ist schon kurz referirt Ber. 1899. S. 242. Die Frage, ob der Harn präformirte Oxalursäure enthält, ist nach der Untersuchung noch als eine offene anzusehen, denn bei langdauerndem Eindampfen geht der grössere Theil der Oxalsäure in eine nicht mehr durch Aether ausziehbare Form, die kaum etwas anderes, als Oxalursäure sein kann, über, aus der sich durch Erhitzen mit HCl wieder Oxalsäure abspalten lässt.)
78) *Blumenthal, F.*, Zur Methode der Hippursäurebestimmung. (Pathol. Instit. u. I. med. Klin. Berlin.) Zeitschr. f. klin. Med. XL. 339—343. (Der angesäuerte Rückstand des alkohol. Harnextrakts wird mit 10% Alkohol haltigem Aether ausgeschüttelt, im Aetherrückstand der N nach Kjeldahl bestimmt und auf Hippursäure berechnet.)
79) *Bonanni, A.*, Quantitative Bestimmung der Salicylsäure auf optischem Wege. Molesch. Unters. z. Naturl. XVII. 17—21. (Die Methode gründet sich darauf, dass der Extinktionskoëffizient einer gefärbten Flüssigkeit für eine bestimmte Region des Spektrums direkt proportional ist ihrer Konzentration. Die Färbung des die Salicylsäure enthaltenden Harnextraktes geschieht mit Eisenchlorid.)
80) *Naegeli, O.*, Zur Aziditätsbestimmung des Urins. (Med. Klin. Bern.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXX. 313—349. (Muss auf d. Orig. verwiesen werden.)
81) *Jolles, A.*, Ein Verfahren zum Nachweis der Gallenfarbstoffe, insbe-

sondere im Harne. Skandin. Arch. f. Physiol. X. 338—339. (Polemisch gegen Hammarsten.)
82) *Amann, J.*, La recherche et le dosage cliniques de l'albumine dans l'urine. Rev. méd. d. la Suisse rom. 1900. 321—327.
83) *Lewandowsky, M.*, Ueber die Woerner'sche Methode der Harnsäurebestimmung. (I. med. Klin. Berlin.) Zeitschr. f. klin. Med. XL. 199—201. (Weist nach, dass es nöthig ist, den Harn entweder vor der Bestimmung zu titriren und die Azidität zu reguliren oder ihn einfach zu neutralisiren, da sonst das gefällte Ammonurat bei zu starker Azidität wieder löslich ist. Mit dieser Modifikation erhält man konstante Resultate.)
84) *Jolles, A.*, Ueber eine neue zuverlässige Methode zur quantitativen Bestimmung der Harnsäure im Harne. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXIX. 222—248. (Die Harnsäure wird durch essigs. Ammoniak und Ammoniak ausgefällt, durch Permanganat zu Harnstoff oxydirt und durch Bromlauge dessen N-Gehalt bestimmt. Näheres über die Ausführung s. i. Orig. Die Resultate sollen befriedigend sein.)
85) *Derselbe*, Beiträge zur quantitativen Bestimmung der Harnsäure, mit besonderer Berücksichtigung der Harnsäurebestimmung im Harne. Sitzungsber. d. Oest. Akad. Math. naturw. Kl. 1900. Mathem. naturw. Kl. Abth. II b. 204—236.
86) *Derselbe*, Beiträge zur quantitativen Bestimmung der Harnsäure, mit besondrer Berücksichtigung der Harnsäurebestimmung im Harne. Monatshefte f. Chemie. 1900. 319—351.
87) *Monfet, L.*, Dosage de l'acide urique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 1016—1018.
88) *Braunstein, Al.*, Ueber die Harnstoffbestimmung im Harne. (Med. chem. Labor. Charkow.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXI. 381—388. (Modifikation des Mörner-Sjöqvist'schen Verfahrens, die den durch Hippursäuregehalt des Harns bedingten Fehler beseitigt. S. d. Orig.)
89) *Amann, J.*, Un nouvel uréomètre, destiné au dosage clinique de l'urée. Rev. méd. d. la Suisse rom. 1900. 194—199.
90) *Jolles, A.*, Kleine Beiträge zur Methodik der Harn-Untersuchung. I. Ueber die quantitative Bestimmung des Harnstoffes im Harne. II. Ueber den Nachweis von Albumin im Harne. Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1900. 137—147.
91) *Eschbaum, F.*, Ueber eine neue klinische Methode zur quantitativen Bestimmung von Quecksilber im Harn und die Ausscheidung dieses Metalles bei mit löslichem metallischen Quecksilber behandelten Kranken. Deutsche med. Wochenschr. 1900. 52—55. (Das im Harn befindliche Quecksilber wird nach der üblichen Methode mit einigen Kautelen an Cu gebunden, von letzterem durch Erhitzen getrennt und mit einem Stückchen metallischen Silbers von den Wandungen des Reagensglases weggenommen. Durch Wägung des Silberplättchens vor und nach der Amalgamirung findet man die Menge des vorhandenen Quecksilbers.)
92) *Jolles, A.*, Eine einfache und zuverlässige Methode zur quantitativen Bestimmung des Quecksilbers im Harn. Arch. f. exper. Pathol. XLIV. 160.
93) *Derselbe*, Ueber eine schnelle und exakte Methode zum Nachweis von Quecksilber im Harne. Sitzungsber. d. Oest. Akad. Math. naturw. Kl. 1900. Mathem.-naturw. Kl. Abth. II. b. 237—245. (Statt des früher benutzten Zinnchlorürs wird H_2S verwendet und die Hg-Menge kolorimetrisch bestimmt.)
94) *Derselbe*, Ueber eine schnelle und exakte Methode zum Nachweis von Quecksilber im Harne. Monatshefte f. Chemie. 1900. 352—360 und Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1900. 230—237.
95) *Schumacher* (II), und *W. L. Jung*, Eine einfache und zuverlässige Methode zur quantitativen Bestimmung des Quecksilbers im Harn. Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1900. 12—17. (S. d. Ber. 1899. S. 238.)
96) *Farup, P.*, Ueber eine einfache und genaue Methode zur quantitativen

Bestimmung von Quecksilber im Harn. (Pharmakol. Instit. Christiania.) Arch. f. exper. Pathol. XLIV. 272—277. (Nachprüfung und Vereinfachung der Methode von Schumacher und Jung, welche gute Resultate giebt und schnell ausführbar ist.)
97) *Werder, J.*, Zur quantitativen Bestimmung des Quecksibers im Urin. (Chem. Labor. St. Gallen.) Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1900. 358—359.
98) *Meillère, G.*, Indices et rapports analytiques permettant de suivre les oxydations organiques et d'évaluer les déchets urinaires. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 325—327.

---

1. Allgemeines.

Magnus (4) untersucht die Bedingungen, welche bei Hunden nach *Infusion von Kochsalzlösungen* zu *erhöhter Diurese* führen. Es sollte durch genaue Analysen festgestellt werden, wie viel von dem eingeführten Wasser und Salz in der Blutbahn, wie viel im Gewebe und wie viel im Harn sei und in welcher Richtung sich demnach die Blutbestandtheile und die eingeführten Stoffe zwischen Blut und Gewebe bewegt haben. Indem wegen aller Einzelheiten auf d. Orig. verwiesen werden muss, mag hier als Resultat erwähnt werden, dass Diurese auftritt nach Injektion von isotonischen Lösungen, wobei der osmotische Druck sich nicht wesentlich ändert, von hypertonischen Lösungen, wobei er steigt, und von hypotonischen Lösungen, wobei er stark sinkt. Die stärkste Harnfluth wurde in einem Versuche beobachtet, in welchem die Gefrierpunktserniedrigung im Serum während der ganzen Diurese um 0,072—0,074° gegen die Norm vermindert war. Es zeigt sich also, dass sehr hochgradige Diurese auch bei sehr stark gesunkenem osmotischem Druck des Blutes möglich ist und dass eine erkennbare Beziehung zwischen Harnvermehrung und Aenderung des wasseranziehenden Vermögens im Blute nicht besteht. Dasselbe gilt für die Kochsalzkonzentration. Die Diurese war bald von einer Steigerung, bald von einem Sinken derselben begleitet. Die einzige Blutveränderung, welche bei allen besprochenen Diuresen konstant auftrat, war die *Blutverdünnung*, welche deshalb als das wesentliche in ihnen anzusehen ist.

In Bezug auf die *diuretische Wirksamkeit isotonischer Salzlösungen* stellt *Derselbe* (5) noch Folgendes fest: Der Vergleich der diuretischen Wirkungen isotonischer Lösungen von NaCl und Na_2SO_4 unter gleichen Bedingungen der intravenösen Injektion ergiebt, dass Na_2SO_4 bei Kaninchen und Hunden fast doppelt so stark diuretisch wirkt, als NaCl. Ersteres erweist sich dabei auch als fast doppelt so harnfähig. Der Grund davon kann in keiner der ausserhalb der Niere selbst gelegenen Bedingungen gefunden werden,

denn weder ruft Na_2SO_4 eine stärkere Blutverdünnung hervor als NaCl, noch kreist ein grösserer Bruchtheil von dem eingeführten Salze in der Blutbahn. Ebensowenig bieten die Kreislaufsverhältnisse Unterschiede dar. Vielmehr ruft Na_2SO_4 bei gleicher Blutverdünnung, gleicher Vertheilung und gleichem Kapillardruck die stärkere Diurese hervor. Der Angriffspunkt der verschiedenen Wirkung muss daher in den sezernirenden Elementen der Niere selbst gesucht werden. Alle Ergebnisse der vorliegenden Arbeit führen zu der Annahme, dass sowohl für das Wasser, als auch für die einzelnen Salze im Blute eine Sekretionsschwelle besteht, deren Ueberschreitung den Eintritt der Diurese zur Folge hat. Schon die Blutverdünnung allein kann Diurese erzeugen — *Wasserdiurese* —, andererseits kann die alleinige Zunahme eines Salzes im Blute Harnfluth hervorrufen — *Salzdiurese.* Bei der intravenösen Injektion starker Salzlösungen wirken diese beiden Momente zusammen — kombinirte Salz- und Wasserdiurese.

Ach (12) untersucht eine grosse Reihe von *Purinderivaten* bei Kaninchen auf ihre *diuretische Wirkung.* Am stärksten diuretisch wirken die Dimethylxanthine, unter den 3 Dimethylxanthinen am schwächsten das Theobromin, beträchtlich stärker das Theophyllin und das Paraxanthin. Von den untersuchten Monomethylxanthinen wirkt noch 3-Methylxanthin diuretisch, während Heteroxanthin (7-Methylxanthin) keine oder nur eine unbedeutende Steigerung der Harnmenge hervorruft. Der diuretische Effekt von Xanthin ist kaum nennenswerth, der von Isokaffeïn noch geringer, Desoxykaffeïn und Desoxytheobromin bewirken in grösseren Gaben sogar eine Herabsetzung der Diurese.

Beim Hunde lässt nach Versuchen von *Thompson* (14) oft eine geringfügige *intravenöse Injektion physiologischer* oder *isotonischer Kochsalzlösung* eine *Diurese* hervorbringen, die in gar keinem Verhältniss zur eingespritzten Menge steht. Dieser diuretische Effekt beginnt gegen das Ende der ersten Stunde nach der Einspritzung zu erscheinen und erreicht sein Maximum in der ersten Hälfte der zweiten Stunde. Er nimmt dann allmählich ab während der dritten und vierten Stunde, nach welcher Zeit die Sekretion in der Regel normal geworden ist. Die Ausscheidung von N und Harnstoff ist beträchtlich vermehrt. Die Steigerung erreicht jedoch ihr Maximum in der ersten Stunde nach der Injektion, fällt also nicht zusammen mit dem Maximum der Urinmenge. Die Diurese wird nicht verursacht durch eine Erhöhung des Blutdrucks, im Gegentheil findet oft ein Fallen desselben während der grössten Sekretion statt, wahrscheinlich in Folge des grossen Wasserdurch-

tritts durch die Niere. Der Beginn der Nierenthätigkeit wird begleitet von einer hydrämischen Beschaffenheit des Blutes, die bei der Diurese eine wichtige Rolle spielt. Sie ist jedoch nicht der einzige Faktor, da das Maximum der Hydraemie nicht mit dem der Diurese zusammenfällt, überdies die Hydraemie lange aufgehört hat, bevor die Thätigkeit der Nieren zur Norm zurückgekehrt ist. Ausserdem bewirkt Hydraemie nicht immer ermehrte Diurese. Die Chloride im Urin werden in der Regel beträchtlich vermindert, aber nicht parallel der Thätigkeit der Niere, sondern vielleicht als Nacheffekt der Anästhesie. Das durch ein Onkometer gemessene Nierenvolum entspricht gewöhnlich dem Maass des Harnflusses. Die erhaltenen Resultate stimmen mehr mit der Bowman'schen, als mit der Ludwig'schen Theorie der Harnsekretion überein.

Pfaff und Vejux-Tyrode (16) zeigen, dass, wenn man bei Hunden das Blut durch *defibrinirtes Blut* ersetzt, die *Nieren* aufhören zu funktioniren, die Harnmenge und der Harnstoff nimmt schnell ab, Eiweiss und Blut etc. erscheint im Harn, und schliesslich hört die Sekretion ganz auf. Führt man dann wieder normales Blut ein, so gehen die Erscheinungen zurück. Der Befund erklärt das oft beobachtete schlechte Funktioniren der herausgenommenen und mit defibrinirtem Blute künstlich durchströmten Nieren.

Spiegel (38) untersucht die *chemische Zusammensetzung* einer Reihe von *Nierensteinen* u. zw. die verschieden erscheinenden Schichten einzelner Steine gesondert. Es zeigten von 44 Steinen bezw. 55 getrennt untersuchten Steinschichten einen einzigen chemischen Bestandtheil oder daneben nur solche Spuren von Verunreinigungen, welche ausser Betracht bleiben dürften, nur 6 ganze Steine (Phosphat 2, Harnsäure 1, Xanthin 1, Cystin 2) und 3 äussere Krystallschichten (Oxalat.) Die Häufigkeit der verschiedenen Hauptbestandtheile, sowie der daneben in geringerer Menge vorhandenen Substanzen zeigt die folgende Tabelle:

Wesentlicher Bestandtheil	Gesammtzahl	Beimengungen							
		Oxalat	Phosphate	Karbonate	Sulfate	Urate	Harnsäure	Xanthin	Cystin
Oxalat	14	—	10	10	2	3	—	4	4
Phosphate	14	1	—	12	—	4	2	5	2
Karbonate	1	—	1	—	—	—	—	1	—
Urate	2	1	1	1	—	—	—	1	2
Harnsäure	1	—	—	1	—	—	—	—	—
Xanthin	1	—	1	1	—	—	—	—	—
Cystin	2	—	1 (?)	—	—	—	—	—	—

Wesentlicher Bestandtheil	Gesammtzahl	Beimengungen							
		Oxalat	Phosphate	Karbonate	Sulfate	Urate	Harnsäure	Xanthin	Cystin
Oxalat u. Phosphate	5	—	—	2	—	1	—	1	1 (?)
Oxalat u. Urate	4	—	3	3	—	—	1	3	2
Phosphate u. Karbonate	2	—	—	—	1	—	—	1 (?)	1
Phosphate u. Urate	2	1	—	2	—	—	1	1	1
Phosphate u. Xanthin	1	—	—	1	—	—	—	—	—
Urate u. Xanthin	2	—	—	—	—	—	2	—	—
Urate u. Harnsäure	2	1	2	1	—	—	—	2	—
Urate, Xanthin u. Harnsäure	1	—	—	1	—	—	—	—	1
Oxalat, Phosphate u. Urate	1	—	—	1	—	—	—	1 (?)	—

2. Normale Harnbestandtheile.

In seinen Untersuchungen über die *organischen Phosphorverbindungen* im *Säuglingsharn*, ihren Ursprung und ihre Bedeutung für den Stoffwechsel findet *Keller* (39), dass die absolute Menge des im Harn ausgeschiedenen organischen Phosphors bei verschiedenen Kindern ziemlich erhebliche Schwankungen zeigt (0,00218—0,0167 P_2O_5). Im Verhältniss zum Körpergewicht wird vom gesunden Kinde erheblich mehr organischer P ausgeschieden, als vom Erwachsenen, entsprechend dem grösseren N-Umsatz. 0,51—9,9 % des Gesammt-P ist organisch gebunden. Was die Bedingungen anlangt, von denen die Grösse der Ausscheidung des organischen P beim Kinde abhängig ist, so ist die Grösse des N- und des P-Umsatzes ohne besonderen Einfluss, dagegen ist bis zu einem gewissen Grade die Art der Nahrung von Bedeutung, bei Ernährung mit Kuhmilch finden sich im Allgemeinen höhere Zahlen, als bei Ernährung mit Frauenmilch. Die absolute Menge des organischen P im Harn wird durch den Zusatz von Natriumphosphat zur Nahrung nicht beeinflusst. Der Einfluss der Nahrung zeigt sich darin, dass bei Ernährung mit Frauenmilch mehr organischer P im Verhältniss zum Gesammt-P ausgeschieden wird, als bei Ernährung mit Kuhmilch, wohl weil in ersterer fast sämmtlicher P in organischer Form enthalten ist, während letztere erhebliche Mengen von Phosphaten enthält. Da magendarmkranke Kinder weniger organische P-Verbindungen im Harn ausscheiden, als gesunde bei gleicher Ernährung, so können dieselben nicht allein aus der eingeführten Nahrung stammen, sondern müssen z. Th. aus dem Zerfall von Körpersubstanz herrühren oder im Körper entstehen. Hierfür sprechen auch direkt angestellte Versuche bei Säuglingen und beim Erwachsenen (dem Verfasser), bei denen keine Nahrung oder P-

freie Nahrung zugeführt wurde, und wo trotzdem der Harn organischen P enthielt. Die Quelle des im Hungerzustande im Harn erscheinenden organischen P ist wahrscheinlich der Zerfall der nukleïnreichen Organe.

Petry (40) findet die Menge des *leicht abspaltbaren Schwefels im Harn* beim genügend mit Fleisch oder daneben mit Fett oder Kohlehydraten genährten Hunde unabhängig von der Nahrung, bei ungenügender Eiweisszufuhr findet eine relative Steigerung des abspaltbaren Schwefels statt. Fütterung mit anderen Eiweissstoffen (Kaseïn, Eiweiss von Pferdeblutserum, Heteroalbumose), die sich in ihrem Gehalt an leicht abspaltbarem S unterscheiden, ergab im Wesentlichen, dass der Gehalt der verfütterten Eiweissstoffe an abspaltbarem S auf den Prozentsatz, in dem derselbe im Harn erscheint, nicht von Einfluss ist. Die Stoffe des Harns, welche abspaltbaren S enthalten, sind daher nicht einfache Zersetzungsprodukte der Nahrung, sondern davon unabhängige Stoffwechselprodukte. Zufuhr des Schwefelkörpers der Spargelsprossen erzeugte Vermehrung sowohl des abspaltbaren, wie des Gesammt-S, Darreichung von Nitrilen (Acetonitril), welche eine Steigerung der Rhodanausscheidung veranlassen, beeinflusste bei Fleischfütterung das Verhältniss des abspaltbaren S zum Gesammt-S nicht zu Ungunsten des ersteren; bei Eiweisshunger, wobei auch nur wenig Eiweiss-S zur Umsetzung gelangt, wird nur ein Theil desselben (etwa $^1/_3$) zur Rhodanbildung herangezogen. Bei Phosphorvergiftung scheint nicht ein beträchtlicher Theil des normaler Weise zu H_2SO_4 oxydirten Eiweiss-S unzersetzt in abspaltbarer organischer Bindung den Körper durch den Harn zu verlassen. Die einzelnen Thierarten weichen erheblich von einander durch den verschiedenen Gehalt des Harns an abspaltbarem Schwefel ab.

Mayer & Neuberg (42) zeigen im Anschluss an den Befund von Neuberg betr. Bildung einer schwerlöslichen schön krystallisirenden Verbindung der Glukuronsäure mit p-Bromphenylhydrazin (s. d. Ber. 1899. S. 158), dass durch die Spaltung mit Säure und die Darstellung der *p-Bromphenylhydrazinverbindung* sich der Nachweis von *Glukuronsäure* im *Harn* in einwandsfreier Weise erbringen lässt. Allerdings ist die Darstellung der Verbindung nur möglich, wenn der Harn erheblichere Mengen gepaarter Glukuronsäuren enthält. Für den gewöhnlichen klinischen Nachweis wird meistens die einfache Säurespaltung mit dem positiven Ausfall der Orcinprobe genügen. Die Untersuchung hat zum ersten Male den Beweis erbracht, dass die Glukuronsäure in gepaarter Form ein *normaler Harnbestandtheil* ist, und zwar ist sie in demselben, so-

weit es die Versuche haben erledigen können, grösstentheils an Phenol, zum kleineren Theil an Indoxyl resp. Skatoxyl gebunden.

3. Abnorme Harnbestandtheile.

Harnack (51) beobachtet nach Darreichung von *Oxalsäure*, besonders subkutan in Form ihres neutralen Na-Salzes, und zwar schon nach im Allgemeinen ungiftigen Mengen, *Indikanurie*. Dieselbe beruht wahrscheinlich nicht auf einer Darm-, sondern einer Gewebs- resp. Stoffwechselwirkung, womit der Beweis geliefert wurde, dass für das Harnindikan die Eiweissfäulniss im Darm nicht die einzige Quelle zu sein braucht.

In einer an Diabetikern angestellten Versuchsreihe über den Einfluss der *Nahrung* auf die *Acetonausscheidung* durch Lungen und Nieren kommt *Schwarz* (54) zu folgendem Schlusse: Acetonausscheidung ist eine *Funktion gesteigerten Fettzerfalles*. Denn immer, wenn das Kalorieenbedürfniss nicht durch Kohlehydrate, sondern ausschliesslich oder hauptsächlich durch Fettverbrennung gedeckt wird, kommt es zur Acetonausscheidung. So beim Gesunden durch Kohlehydratkarenz und im Hunger, beim Diabetiker deshalb auch bei Kohlehydratnahrung, weil er die Kohlehydrate entweder gar nicht, oder nur unvollkommen zu verbrennen vermag. Damit scheint die diabetische Acetonausscheidung ihrer Besonderheit entkleidet, und sämmtliche bisher über das Aceton bekannten Thatsachen lassen sich, wie es scheint, mit dieser Anschauung widerspruchslos vereinen.

4. Analytisches.

Mayer (68) zeigt, dass die *Phenylhydrazin-Zuckerprobe* im Harn zu Täuschungen Veranlassung geben kann, insofern als manche gepaarte *Glykuronsäuren*, z. B. die nach Menthol- und Chloralhydrat auftretenden, schon beim Kochen auf dem Wasserbade, ja erstere sogar beim Stehen an der Luft, z. Th. gespalten werden und dann Glukosazon ähnliche Krystalle liefern.

Neumayer (72) zeigt, dass die Ausscheidung von *gelbem resp. orangerothem Kupferoxydulhydrat* bei Ausführung der *Trommer'schen Probe* in einem zuckerhaltigen Harne auf die Gegenwart von *Kreatinin* zurückzuführen ist. Grosse Mengen von Alkali setzen das Kreatinin in Kreatin um, welches keine solche Einwirkung, wie das Kreatinin, ausübt. Die Trommer'sche Probe giebt deshalb nach reichlichem Zusatz von Alkali zum zuckerhaltigen Harne rothe Kupferoxydulfällung.

VII.

Organe und Gewebe.

1. Bindesubstanzen und Horngewebe. (vacat.)

2. Muskeln.

1) *Benedicenti, A.*, & *A. Sandri*, Potere riduttore dei muscoli nell' asfissia lenta e nell' ossido di carbonio. Aus La respiratione nelle gallerie e l'azione dell' ossido di carbonio. Analisi e studi fatti per incarico del ministero dei lavori pubblici nelle gallerie dei Giovi (Ferrovie Genova-Novi) e nell' Istituto fisiologico di Torino da Angelo Mosso. Milano 1900. 8⁰. 48—72. (S. d. Orig.)
2) *Guilloz, Th.*, Action du courant continu sur la respiration du muscle pendant la survie. (Labor. d'Électrothérap. Nancy.) Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXX. 200—203. (Bei Durchleitung eines konstanten Stromes durch einen überlebenden Froschmuskel wurde mehr O absorbirt und CO_2 eliminirt, als ohne Strom. Die Wirkung hielt noch nach Unterbrechung des Stromes an.)
3) *Richet, Ch.*, Du sérum musculaire. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXI. 1314—1316.
4) *Héricourt, J.*, et *Ch. Richet*, De la préparation et de la composition du plasma musculaire. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 560—563.
5) *v. Fürth, O.*, Ueber die Eiweisskörper der Kaltblütermuskeln und ihre Beziehung zur Wärmestarre. (Zool. Stat. Neapel u. Physiol. chem. Instit. Strassburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXI. 338—352.
6) *Goodman, J. H.*, On the connective tissue in muscle. (Sheffield Labor. of physiol. chem. Yale Univ.) Amer. journ. of physiol. IV. 260—263. (Im Wesentlichen wird gezeigt, dass der von Schepilewsky (Ber. 1899. S. 246) als Mucin bezeichnete Bestandtheil kein Mucin ist.)
7) *Gregor, A.*, Beiträge zur Physiologie des Kreatinins. Erste Mittheilung. (Labor. f. angew. med. Chem. Innsbruck.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXI. 98—118.
8) *Gulewitsch, Wl.*, und *S. Amiradžibi*, Zur Kenntniss der Extraktivstoffe der Muskeln. (Med. chem. Labor. Charkow.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXX. 565—573.
9) *Dieselben*, Ueber das Carnosin, eine neue organische Base des Fleischextraktes. (Med. chem. Labor. Charkow.) Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXXIII. 1902—1903
10) *Dieselben*, Zur Kenntniss der Extraktivstoffe der Muskeln. (Med. chem. Labor. Charkow.) Physiologiste russe (Moscou). II. 114—118.

3. Nervöse Organe.

11) *Battelli, F.*, Influence des différents composants du sang sur la nutrition des centres nerveux. I. Action de l'eau, des sels inorganiques et du glucose. Travaux du labor. d. physiol. d. Genève. II. 54—64 u. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1900. 993—1008.
12) *Barbieri, N. A.*, Étude préliminaire du chimisme de l'encéphale. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXI. 347—349.
13) *Wörner, E.*, und *H. Thierfelder*, Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung des Gehirns. 1 Tafel. (Physiol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXX. 542—551.
14) *Donaldson, H. H.*, On the decrease in the proportion of water in the central nervous system of the growing white rat. Amer. journ. of physiol. IV. Proceed. Amer. physiol. soc. V—VI. (Bei der Geburt enthält das Gehirn 88%, das Rückenmark 85% Wasser, im Alter 77½ resp. 70%. Während der ersten 8 Tage ist die Wasserverminderung eine geringe, in den nächsten 40 Tagen eine sehr schnelle, von da

ab bis zum Tode wieder eine sehr langsame, aber beständige. Die 3 Perioden korrespondiren mit der verschieden schnellen Bildung der Markscheiden.)
15) *Gulewitsch, Wl.*, Ein Fall von Meningocele. (Med. chem Labor. Charkow.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXIX. 281—282. (Die Flüssigkeit war strohgelb, hatte 1008 spez. Gew., alkal. Reaktion, enthielt nur Spuren Eiweiss, reduzirte kräftig, enthielt kein Cholin.)
16) *Derselbe*, Chemische Untersuchung einer Meningoceleflüssigkeit. Physiologiste russe (Moscou). II. 35.
17) *Widal, Sicard* et *Ravault*, Cryoscopie du liquide céphalo-rachidien. (Application à l'étude des méningites.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 859—861. (Pathologisch.)
18) *Dieselben*, Cryoscopie du liquide céphalo-rachidien. (Considérations générales.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 861—863.

---

2. Muskeln.

Mit einer starken Presse aus Rindfleisch erhaltener *Muskelsaft*, dessen Gerinnungstemperaturen und sonstige Eigenschaften, leichte Filtrirbarkeit etc. beschrieben werden, enthält nach *Richet* (3) 67,1 ‰ Trockenrückstand 8,9 ‰ Asche, 10,5 ‰ Gesammt-N, 8,05 ‰ Eiweiss-N und 2,52 ‰ N der in heissem Alkohol löslichen Stoffe. Die Asche enthält 3,15 gr P_2O_5, 2,72 K_2O, 0,7 Na_2O, 0,9 Cl, 0,15 SO_3, 1,28 andere Stoffe, besonders CaO. Der Saft enthält Spuren Zucker. Er fällt sehr schnell der Zersetzung anheim.

Das durch physiolog. Kochsalzlösung von *v. Fürth* (5) extrahirte *Muskelplasma* von *Octopus*, dessen Gerinnungseigenthümlichkeiten beschrieben werden, enthält Myogen, das indessen gegenüber dem aus Säugethiermuskeln erhaltenen gewisse Unterschiede zeigte. Nach der Untersuchung der Muskeln noch anderer Wirbelloser (Sepia officinalis, Stichopus regalis) ist der Schluss gerechtfertigt, dass nicht jedem zu Muskeln differenzirten kontraktilen Protoplasma die gleichen Eiweisssubstanzen eigenthümlich seien, sondern wir finden nicht nur bei histologisch verschiedenen, sondern auch bei morphologisch anscheinend gleichwerthigen Muskelgeweben weitgehende Abweichungen in ihrem chemischen Verhalten. Wegen der den Schluss der Arbeit bildenden Untersuchung über die Wärmestarre s. d. I. Theil d. Ber.

Gregor (7) findet, dass, während die durch Biergenuss verursachte Vermehrung der reduzirenden Substanzen im Harn nicht auf eine Veränderung der *Kreatininausscheidung* zurückzuführen ist, die *Muskelthätigkeit* eine Vermehruug derselben verursacht, die unter verschiedenen Verhältnissen in verschiedenen Ausscheidungsperioden zur Geltung kommt. Das Kreatinin ist als ein Produkt eines *spezifischen Muskelstoffwechsels* aufzufassen, als ein Ausdruck

für die die Thätigkeit dieses Organs begleitende Dissimilation seiner Bestandtheile.

Gulewitsch & Amiradžibi (8) stellen aus *Fleischextrakt* eine neue Base, *Karnosin*, $C_9H_{14}N_4O_3$, dar, deren Eigenschaften und Verbindungen eine grosse Aehnlichkeit mit denen des Arginins zeigen.

3. Nervöse Organe.

Battelli (11) untersucht den Einfluss der *Zusammensetzung des Blutes* oder künstlich zugeführter Flüssigkeiten auf die *Funktionen des zentralen Nervensystems.* Nach Unterbindung der Aortenwurzel beim Meerschweinchen dauern die Reflexe 1′10″, die spontanen Athembewegungen 2′30″. Künstliche Zirkulation mit entgaster NaCl-Lösung verlängert die Dauer der Reflexe, aber nicht die der Athembewegungen. Mit O gesättigte NaCl-Lösung vermehrt die Funktionen der Zentralorgane nicht beträchtlich, während Zufügung von $CaCl_2$ grösseren Einfluss hat. K u. Mg-Salze sind unwirksam; gegen neutrale Sulfate und Phosphate sind die Nervenzentren sehr tolerant, dagegen wird ihre Funktion aufgehoben durch auch nur schwach alkalische Reaktion. Glukose in Verbindung mit $CaCl_2$ und O erhöht die Dauer der Funktionen, besonders des Respirationszentrums, ohne $CaCl_2$ ist die Wirkung minimal. Die Kalksalze scheinen also für den Gaswechsel des Nervengewebes unumgänglich nöthig zu sein. NaCl-Lösung mit Zucker und Kalksalzen, aber ohne O, verlängert die Dauer der Funktionen nur wenig. Das Nervengewebe besitzt also die Fähigkeit, den O in der umgebenden Flüssigkeit auszunützen. Die günstigste Konzentration der NaCl-Lösungen liegt zwischen 8—12 ‰.

Barbieri (12) lässt frisches, in der 3 fachen Menge sterilisirten Wassers vertheiltes *Gehirn* verschiedener Thiere mit Hefe bis 18 Std. bei 45° stehen. Es entwickelt sich CO_2, etwas Alkohol, Phosphorwasserstoff, und durch einfache Manipulationen glaubt Verf. einen ptomainähnlichen und einen phenolähnlichen, einen zwischen Leucin und Butalanin stehenden Körper, ferner Ameisensäure, Butter- u. Baldriansäure, Cholesterin, Paraffin, Stearin, Olein, Keratin isolirt zu haben.

Aus dem von ihnen als Gemenge mehrerer Körper nachgewiesenen *Protagon* konnten *Wörner u. Thierfelder* (13) bisher nur einen einzigen, völlig reinen Körper darstellen, das *Cerebron.* Dasselbe ist schneeweiss, frei von P, S und Asche, neutral, in Wasser unlöslich, in heissem Chloroform, Benzol etc. löslich. Aus 20 % Chloroform enthaltendem Aceton scheidet es sich in schönen, grossen, aus Blättchen bestehenden Sternen aus. Die Analysen ergaben im

Mittel: C = 69,16; H = 11,54; N = 1,76. Beim Kochen mit Mineralsäuren zerfällt das Cerebron in einen Zucker (Galaktose), einen sauer und einen alkalisch reagirenden Atomkomplex. Näheres s. i. Orig.

VIII.

Allgemeiner Haushalt.

1. Allgemeines.

1) *Levene, P. A.*, Some chemical changes in the developing egg. Amer. journ. of physiol. III. Procced. Amer. physiol. soc. XII—XIII.
2) *Stassano, H.*, Le rôle du noyau des cellules dans l'absorption. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXX. 1780—1783.
3) *Derselbe*, Sur les combinaisons des nucléines avec les composés métalliques, les alcaloïdes et les toxines. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXI. 72—74.
4) *Derselbe*, Sur la fonction du noyau dans la formation de l'hémoglobine et dans la protection cellulaire. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXI. 298—301.
5) *Mosso, A*, Action physiologique et applications thérapeutiques de l'oxygène comprimé. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXI. 483—484.
6) *Medwedew, A.*, Ueber die oxydativen Leistungen der thierischen Gewebe. Zweite Mittheilung. (Physiol. Labor. Odessa.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXI. 540—573.
7) *Ewald, C. A.*, Die Autointoxikation. Säkular-Artikel. Berliner Klin. Wochenschr. 1900. 133—136 u. 166—170.
8) *Poehl, A.*, Die organotherapeutischen Mittel bei Autointoxikationen. Verhandl. d. Kongr. f. innere Med. 1900. 390—406.
9) *Rywosch, D.*, Ueber die Bedeutung der Salze für das Leben der Organismen. Biol. Centralbl. 1900. 413—421. (Im Wesentlichen Referat.)
10) *Tripet*, Action des courants à haute fréquence sur la respiration élémentaire (activité des échanges entre le sang et les tissus). Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXX. 1785—1787. (Beobachtungen an Kranken.)
11) *Charrin* et *Levaditi*, Défense de l'organisme contre les propriétés morbifiques des sécrétions glandulaires. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXX. 262—264.
12) *Charrin*, Protection des tissus contre les sécrétions glandulaires. Défense de l'organisme. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1900. 285—296. (S. d. Orig.)
13) *Berninzone, M. R*, Sull' esistenza di reazioni reversibili nella chimica biologica. Nota I e II. Atti d. soc. ligust. d. scienc. nat. e geogr. XI. 1900. Sep.-Abdr. 8⁰. 3 S. u. 13 S.
14) *Derselbe*, Sulla diffusione della lipasi nell' organismo e reversibilità della sua azione. Atti d. soc. ligust. d. scienz. nat. e geogr. XI. 1900. Sep.-Abdr. 8⁰. 23 S.
15) *Maurel, E.*, et *de Rey-Pailhade*, Influence des surfaces sur les dépenses de l'organisme chez les animaux à température variable pendant l'hibernation. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 1061—1064.
16) *Nicloux, M.*, Dosage comparatif de l'alcool dans le sang de la mère et du foetus et dans le lait après ingestion d'alcool. Remarques sur le dosage de l'alcool dans le sang et dans le lait. Comptes rendus

d. l'acad. d. scienc. CXXX. 855—858. (Weitere Ausführung seiner Versuche, deren Resultate s. Ber. 1899. S. 265.)

17) *Ellinger, A.*, Die chemischen Mittel des Organismus zu seiner Entgiftung. Deutsche med. Wochenschr. 1900. 580—583.

18) *Rosenstein, W.*, Contribution à l'étude des relations entre la constitution chimique et l'action physiologique des dérivés alkylés des alcaloïdes. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXX. 752—755.

19) *Meurice, J.*, Intoxication et désintoxication de différents nitriles par l'hyposulfite de soude et les sels métalliques. (Labor. d. pharmacodyn. et d. thérap. Gand.) Arch. internat. d. pharmacodyn. et d. thérap. VII. 11—53. (Untersucht bei Tauben die entgiftende Wirkung des Natriumhyposulfits gegenüber einer sehr grossen Reihe von Nitrilen und bei Kaninchen, Tauben und Fröschen die entgiftende Wirkung von Salzen des Co, Ni, Cu u. Fe. S. d. Orig.)

20) *Morishima, K.*, Ueber das Entgiftungsvermögen des Natriumthiosulfats gegen Jodcyan. (Labor. d. pharmacodyn. et d. thérap. Gand.) Arch. internat. d. pharmacodyn. et d. thérap. VII. 273—279.

21) *Faust, E. S.*, Ueber die Ursachen der Gewöhnung an Morphin. (Labor. f. exp. Pharmakol. Strassburg.) Arch. f. exper. Pathol. XLIV. 217—238.

22) *Raimondi, C.*, Sur l'action biologique et thérapeutique de l'Urée et de quelques carbamides alchilées. (Instit. pharmacol. et d. clin. thérap. Sienne.) Arch. ital. d. biologie. XXXIII. 387—390. (Toxikologisch.)

23) *Richaud, A.*, Sur quelques points relatifs à l'histoire physiologique de l'inuline chez les animaux. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 416—417.

24) *Ellinger, A.*, Studien über Kantharidin und Kantharidin-Immunität. (Labor. f. exp. Pharmakol. u. med. Chem. Königsberg i. Pr.) Arch. f. exper. Pathol. XLV. 89—109.

25) *Kijanitzin, J. J.*, Weitere Untersuchungen über den Einfluss sterilisirter Luft auf Thiere. 1 Tafel. Arch. f. pathol. Anat. CLXII. 515—533. (Werden Thiere unter einer Glocke gehalten, durch welche Luft gesogen wird, welche durch über 360° erhitzten Sand sterilisirt ist, so gehen dieselben mehr weniger bald zu Grunde. Der Urin enthält relativ weniger Harnstoff, dagegen angeblich sehr viel mehr Produkte der unvollkommenen Oxydation (Leukomaine), der N ist im Ganzen vermehrt. Vf. glaubt daher, dass für das Leben und den normalen Stoffwechsel noch irgend welche Mikroorganismen der Luft nothwendig sind, die, in den Körper eingedrungen, Veranlassung zur Bildung oxydirender Fermente geben.)

26) *Derselbe*, Nouvelles expériences sur l'influence de l'air stérilisé sur les animaux. 1 Tafel. Arch. d. biologie. XVI. 663—684.

27) *Laspeyres, R.*, Ueber die Umwandlung des subkutan injizirten Haemoglobin bei Vögeln. (Med. Klin. Kiel.) Arch. f. exper. Pathol. XLIII. 311—320. (Wiederholung der Versuche von Schurig bei Tauben und Enten. Wegen der Resultate s. d. Orig.)

28) *Jaquet, A.*, Höhenklima und Blutbildung. (Med. Klin. Basel.) Arch. f. exper. Pathol. XLV. 1—10.

29) *Gottstein, A.*, und *G. Schröder*, Ist die Blutkörperchenvermehrung im Gebirge eine scheinbare oder nicht? Berliner klin. Wochenschr. 1900. 597—598. (Erklären dieselbe durch Abhängigkeit der Zählkammer vom Luftdruck.)

30) *Munk, J.*, Ueber die Schicksale der Seifen im Thierkörper und über den Einfluss gesteigerter Blutalkaleszenz auf den Kreislauf. (Physiol. Instit. Berlin.) Centralbl. f. Physiol. XIII. 657—661. (Die Natronseifen sind bei intravenöser Injektion als solche giftig und verdanken ihre Giftigkeit nicht, wie Bottazzi annimmt, dissoziirtem NaOH, welches selbst in den bei vollständigster Dissoziation ent-

stehenden Mengen auch nicht annähernd die deletäre Wirkung der Natronseifen besitzt.)

2. Verhalten fremder Substanzen.

31) *Münch, A.*, Ueber das Verhalten einiger künstlicher Hexosen im Thierkörper. (Labor. v. M. Nencki, Petersburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXIX. 493—516.
32) *Lewin, L.*, Ueber die Giftwirkungen des Akroleïn. Ein Beitrag zur Toxikologie der Aldehyde. Arch. f. exper. Pathol. XLIII. 351—366. (Hier wäre zu erwähnen, dass das Akroleïn unverändert durch die Lungen ausgeschieden wird, jedoch ist es nicht ausgeschlossen, dass ein Theil desselben im Thierkörper verändert wird.)
33) *Haldane, J.*, The supposed oxydation of carbonic oxide in the living body. (Physiol. Labor. Oxford.) Journ. of physiol. XXV. 225—229. (Bestreitet auf Grund angestellter Versuche die Richtigkeit der Angaben von Wachholtz. S. d. Ber. 1898. S. 250.)
34) *v. Fenyvessy, B.*, Ueber das Schicksal einiger isomeren Oxychinoline (Karbostyril und Kynurin) im Thierkörper. (Physiol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXX. 552—564.
35) *Lawrow, D.*, Die Ausscheidung des Antipyrins aus dem Thierkörper. (Instit. f. med. Chem. u. exp. Pharmakol. Königsberg i. Pr.) Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXXIII. 2344—2346.
36) *Rosenfeld, M.*, Ueber das Verhalten des Melanoidins und des jodhaltigen Spongomelanoidins im thierischen Organismus. (Pharmakol. Labor. Strassburg.) Arch. f. exper. Pathol. XLV. 51—55.
37) *Hildebrandt, H.*, Ueber eine Synthese im Thierkörper. Vorl. Mitth. (Physiol. Instit. Berlin.) Verhandl. d. Kongr. f. innere Med. 1900. 244—250. (Auftreten einer beim Abkühlen des Urins krystallinisch ausfallenden, am N methylirten Glucuronsäureverbindung nach Darreichung eines Kondensationsproduktes aus Piperidin, Formaldehyd und Thymol bei Kaninchen. Näheres s. i. Orig.)
38) *Derselbe*, Ueber einige Synthesen im Thierkörper. (1. Mittheilung.) (Physiol. Instit. Berlin.) Arch. f. exper. Pathol. XLIV. 278—316. (S. d. Orig.)
39) *Derselbe*, Ueber Synthesen im Thierkörper. (2. Mittheilung.) (Physiol. Instit. Berlin.) Arch. f. exper. Pathol. XLV. 110—129. (Untersuchung des Verhaltens von Sabinol, Thujon, Citral, Geranial, Citronellal, Linalool. S. d. Orig.)

3. Stoffwechsel.

40) *Camerer jun., W.*, Die chemische Zusammensetzung des Neugeborenen. Mit analytischen Beiträgen von Dr. Söldner. Zeitschr. f. Biologie. XXXIX. 173—192. (Die Untersuchung erstreckt sich auf die genau bestimmte Zusammensetzung von 3 Kindern und die von Frauenmilch. Wegen der erhaltenen Zahlen muss auf d. Orig. verwiesen werden.)
41) *Derselbe*, Die chemische Zusammensetzung des Neugeborenen. Mit analytischen Beiträgen von Dr. Söldner. Zeitschr. f. Biologie. XL. 529—534.
42) *Balland*, Sur la composition et la valeur alimentaire des mammifères, des oiseaux et des reptiles. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXX. 531—533. (S. d. Orig.)
43) *de Lange, C.*, Die Zusammensetzung der Asche des Neugeborenen und der Muttermilch. Zeitschr. f. Biologie. XL. 526—528.
44) *v. Moraczewski, W.*, Die Zusammensetzung des Leibes von hungernden und blutarmen Fröschen. (Instit. f. med. Chem. Lemberg.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900. Suppl. Band. 124—144.
45) *Funcke, R.*, Ueber die Schwankungen des Fettgehaltes der fettführen-

den Organe im Kreislaufe des Jahres. Eine histologisch-biolog. Stud. (S.-A.) gr. 4. M. 1 Taf. Wien, Gerold. 1900. *

46) *Pflüger, E.*, Unsere Kenntnisse über den Kraftwerth des Fleisches und der Eiweissstoffe. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIX. 537—596. (Im Wesentlichen theoretische Auseinandersetzungen und kritisch. S. d. Orig.)

47) *Straub, W.*, Ueber den Einfluss der Wasserentziehung auf den Stoffwechsel und Kreislauf. (Physiol. Instit. München.) Zeitschr. f. Biologie. XXXVIII. 537—566. (Durch Versehen im Ber. für 1899 nicht abgedruckt.)

48) *Kellner, O.*, Untersuchungen über den Einfluss des Asparagins und Ammoniaks auf den Eiweissumsatz der Wiederkäuer. Unter Mitwirkung von Dr. A. Köhler, Dr. F. Barnstein, Dr. W. Zielstorff, Dr. R. Ewert und Dr. K. Wedemeyer. Zeitschr. f. Biologie. XXXIX. 313—376.

49) *Sherman, H. C.*, and *P. B. Hawk*, On the elimination of nitrogen, sulphates, and phosphates after the ingestion of proteid food. (Chem. Labor. Wesleyan Univ.) Amer. journ. of physiol. IV. 25—49.

50) *Maurel, E.*, Influence d'une alimentation azotée insuffisante sur l'excrétion de l'azote urinaire. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 124—126.

51) *Ascoli, G.*, und *A. Draghi*, Ueber den Stickstoffumsatz bei Blutentziehungen. (Med. Klin. Genua.) Berliner Klin. Wochenschr. 1900. 1055—1058.

52) *Moreigne, H.*, Action des purgatifs sur la nutrition. Arch. d. méd. expér. XII. 502—512.

53) *Derselbe*, Actions des purgatifs sur la nutrition. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 475—477.

54) *Goodbody, F. W.*, The influence of sodium salicylate on general metabolism. (Departm. of pathol. chem. Univ. Coll. London.) Journ. of physiol XXV. 399—416.

55) *Nicolas, J.*, Influence du persulfate de soude ou persodine sur la nutrition. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 449—451.

56) *Krummacher, O.*, Ueber den Einfluss subkutan injizirter verdünnter Chlornatriumlösung auf die Eiweisszersetzung. (Physiol. Instit. d. thierärztl. Hochsch. München.) Zeitschr. f. Biologie. XL. 173—179.

57) *Charrin* et *Guillemonat*, Influence des extraits d'ovaires sur les modifications de la nutrition, engendrées par la grossesse. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXX. 1787—1789.

58) *Dieselben*, Influence des extraits d'ovaires sur les modifications de la nutrition, engendrées par la grossesse. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 585—587.

59) *Mendel, L. B.*, and *H. C. Jackson*, On some features of nitrogenous metabolism after splenectomy. (Preliminary communication.) Amer. journ. of physiol. III. Procced. Amer. physiol. soc. III—IV.

60) *Paton, D. N.*, Studies of the metabolism in the dog before and after removal of the spleen. Journ. of physiol. XXV. 443—461.

61) *Loewy, A.*, und *T. Cohn*, Ueber die Wirkung der Teslaströme auf den Stoffwechsel. Berliner Klin. Wochenschr. 1900. 751—753. (Es zeigte sich bei gesunden Menschen kein auf die Teslaströme zu beziehender, stoffwechselsteigernder Effekt, gemessen an O-Verbrauch und CO_2-Bildung. Die abweichenden Resultate d'Arsonval's sind durch die Gegenwart irgendwelcher accessorischer Reize bedingt.)

62) *Yvon*, Influence de l'électricité statique sur l'organisme à l'état normal. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 516—520. (Es liess sich weder auf den Stoffwechsel, noch auf Puls, Temperatur, Respiration ein besonderer Einfluss nachweisen.)

63) *Vigoureux, R.*, Influence de l'électricité statique sur l'organisme à l'état normal. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 677—679. (Bestreitet die negativen Resultate von Yvon.)

64) *Müller, F.*, Einige Fragen des Stoffwechsels und der Ernährung. Leipzig, Breitkopf & H. (Samml. kl. Vortr. 272.) 1900. *
65) *Ranke, K. E.*, Ueber die Einwirkung des Tropenklimas auf die Ernährung des Menschen. Berlin, Hirschwald. 1900. *
66) *Maurel, E.*, Influence de la température ambiante sur les dépenses de l'organisme, chez les animaux à température variable, pendant le sommeil hibernal. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 822—824.
67) *Dubois, R.*, Influence de la température ambiante sur les dépenses de l'organisme, chez les animaux à température variable, pendant le sommeil hivernal. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 938—939.
68) *Maurel, E.*, Influence des saisons sur les dépenses de l'organisme dans les pays tempérés. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 408—411.
69) *Ranke, K. E.*, Der Nahrungsbedarf im Winter und Sommer des gemässigten Klimas. Zeitschr. f. Biologie. XL. 288—323.
70) *Cramer, H.*, Ueber die Nahrungsaufnahme des Neugeborenen. (Univ. Frauenklin. Bonn.) Deutsche med. Wochenschr. 1900. 32—34.
71) *White, W. H.*, and *E. J. Spriggs*, On metabolism in forced feeding. Journ. of physiol. XXV. Proc. physiol. soc. XXVII—XXVIII. (Stoffwechselversuch bei Ueberernährung einer sonst gesunden, aber heruntergekommenen Frau von 39,23 Kilo. Dieselbe nahm in 56 Tagen 13,256 Kilo zu. S. d. Orig.)
72) *Ekholm, K.*, Studien über den Nahrungsbedarf des erwachsenen ruhenden Mannes. (Physiol. Labor. Stockholm.) Skandin. Arch. f. Physiol. XI. 1—96. (Im grossen Respirationsapparat angestellte Versuche an 13 Soldaten im jungen, kräftigen Alter, 10 mehr oder weniger erwerbsunfähigen Greisen und 10 Studenten. Wegen der äusserst zahlreichen, in vielen Tabellen niedergelegten Einzelheiten und der erhaltenen Resultate und daraus gezogenen Schlussfolgerungen muss auf d. Orig. verwiesen werden.)
73) *Sivén, V. O.*, Ueber das Stickstoffgleichgewicht beim erwachsenen Menschen. 1 Tafel. (Physiol. Labor. Stockholm.) Skandin. Arch. f. Physiol. X. 91—148.
74) *Caspari*, Ueber Eiweiss-Umsatz und -Ansatz bei der Muskelarbeit. Verhandl. d. Berl. physiol. Ges. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900. 369.
75) *Blauberg, M.*, Experimentelle Beiträge zur Frage über den Mineralstoffwechsel beim künstlich ernährten Säugling. (Hygien. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. Biologie. XL. 1—35.
76) *Derselbe*, Ueber den Mineralstoffwechsel beim natürlich ernährten Säugling. (Hygien. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. Biologie. XL. 36—53.
77) *Pfeiffer, Th.*, Ueber den Stoffwechsel des Pferdes. (Landw. Versuchs-Stat. u. agrik.-chem. Labor. Jena.) Landwirtsch. Versuchsstationen. LIV. 101—112. (Polemisch gegen Zuntz.)
78) *Maurel, E.*, Influence de l'alimentation sur l'excrétion de l'urée. Arch. d. méd. expér. XII. 40—85. (Untersucht den Einfluss vegetabiler Diät beim Meerschweinchen, animaler beim Igel und gemischter beim Menschen auf die Ausscheidung des Harnstoffs u. zw. bei genügender und ungenügender Ernährung. Wegen der zahlreichen aus den Versuchen gezogenen Schlüsse muss auf d. Orig. verwiesen werden.)
79) *Kellner, O.*, Untersuchungen über den Stoff- und Energie-Umsatz des erwachsenen Rindes bei Erhaltungs- und Produktionsfutter, ausgeführt in den Jahren 1895—1899 an der Kgl. landwirtschaftl. Versuchs-Station zu Möckern. Landwirtsch. Versuchsstationen. LIII. 474 S. (Die unter Mitwirkung einer Reihe von Forschern ausgeführten Untersuchungen beziehen sich im Wesentlichen auf das quantitative Verhältniss, in welchem einzelne Nahrungsstoffe, sowie ganze Futtermittel durch das erwachsene Rind innerhalb des Mastfutters verwerthet werden. Durch Bestimmung des N- und C-Gehaltes aller Einnahmen und Ausgaben wurde der Stoff-Ansatz und -Umsatz ermittelt und der Betrag an Fleisch und Fett berechnet, welcher in den einzelnen Versuchsabschnitten gebildet wurde. Ferner wurden durch direkte

Messung der Verbrennungswärme des Futters, Kothes und Harnes unter Berücksichtigung des jeweilig ausgeschiedenen Methans diejenigen Zahlen erlangt, mit Hilfe deren sich auch ein getreues Bild von der Verwerthung der den Thieren zur Verfügung gestellten Energie entwerfen liess. Wegen der zahlreichen Einzelheiten und allgemeinen Ergebnisse muss auf das Orig. verwiesen werden.)

80) *Kirchmann, J.*, Wie weit lässt sich der Eiweisszerfall durch Leimzufuhr einschränken. (Physiol. Instit. d. thierärztl. Hochsch. München.) Zeitschr. f. Biologie. XL. 54—94.

81) *Derselbe*, Wie weit lässt sich der Eiweisszerfall durch Leimzufuhr einschränken? Dissert. inaug. Giessen. 1900. 8⁰. 43 S.

82) *Krummacher, O.*, Ueber die unterste Grenze der Eiweisszersetzung bei ausschliesslicher Leimfütterung. Sitzungsber. d. Gesellsch. f. Morph. u. Physiol. München. 1900. Sep.-Abdr. 8⁰. 2 S.

83) *Laborde, E.*, De l'alimentation sous-cutanée par les matières albuminoides. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 792—794.

84) *Derselbe*, De l'alimentation sous-cutanée par les matières albuminoides. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1900. 700—708.

85) *Desgrez, A.*, et *Aly Zaky*, De l'influence des lécithines sur les échanges nutritifs. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 794—795. (Subkutane Lezithininjektionen begünstigen den Stoffwechsel von Meerschweinchen durch eine beträchtliche Vermehrung der N-Ausscheidung, Retention von P und Zunahme des Körpergewichts.)

86) *Perrier, G.*, Sur l'alimentation par voie sous-cutanée. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 802—803. (Subkutane Oeleinspritzungen scheinen bei Kaninchen eiweisssparend zu wirken.)

87) *Steinitz, F.*, Ueber Versuche mit künstlicher Ernährung. (Physiol. Instit. Breslau.) Dissert. inaug. Breslau, 1900. 8⁰. 44 S.

88) *Ehrlich, E.*, Stoffwechselversuche mit phosphorhaltigen und phosphorfreien Eiweisskörpern. (Physiol. Instit. Breslau.) Dissert. inaug. Breslau. 1900. 8⁰. 28 S.

89) *Paton, D. N.*, *J. C. Dunlop* and *R. S. Aitchison*, Contributions to the study of the metabolism of phosphorus in the animal body. (Labor. Roy. Coll. of physic. Edinburgh.) Journ. of physiol. XXV. 212—224.

90) *Neumann, A.*, Ueber eine einfache Methode zur Bestimmung der Phosphorsäure bei Stoffwechselversuchen. (Zweite Mittheilung.) Verhandl. d. Berl. physiol. Ges. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900. 159—165. (S. d. Orig.)

91) *Koch, E.*, Zwei Stoffwechselversuche über die Wirkung der Oelklystiere. (Deutsch. Alexanderhospit. St. Petersburg.) Berliner klin. Wochenschr. 1900. 884—888. (Die Versuche stellen die Thatsache fest, dass Oeleingiessungen den Stoffwechsel in jeder Beziehung günstig beeinflussen, indem sie sowohl die N- als die Fettresorption steigern, als auch indem das eingeführte Oel in viel höherem Maasse als Nahrungsfett zur Verwendung kommt, als bisher angenommen wurde.)

92) *Albertoni, P.*, Sul contegno e sull' azione degli zuccheri nell' organismo. V. Bologna. Tipogr. Gamberini e Parmeggiani. 1900. 4⁰. 15 S.

93) *Charrin, A.*, et *A. Guillemonat*, Influence des modifications expérimentales de l'organisme sur la consommation du glycose. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXI. 126—128.

94) *Schneidemühl, G.*, Die animalischen Nahrungsmittel. 1. Abth. Wien, Urban & Schw. 1900.*

95) *Knauthe, K.*, Neuere Erfahrungen in der Fischfütterung. Vortrag. (Thierphysiol. Instit. d. landw. Hochsch. Berlin.) 22 S. 8⁰. Neudamm 1900. Verl. v. J. Neumann.

96) *Zuntz, N.*, und *K. Knauthe*, Bemerkungen zu den Fütterungsversuchen des Herrn von Schrader auf Sunder und den anschliessenden Karpfenanalysen von Professor Dr. Franz Lehmann-Göttingen. (Thierphysiol. Instit. d. landw. Hochsch. Berlin.) Fischerei-Zeitung, III. Sep.-Abdr. 4 S.

97) *Dieselben*, Eine neue Methode zur Bonitirung von Fischteichen. Fischerei-Zeitung, III. Sep.-Abdr. 2 S. (Versuche, die zur Entwickelung der Thiere nothwendigen, den Teichen aber fehlenden oder nur ungenügend vorhandenen Mineralstoffe festzustellen. S. d. Orig.)
98) *Dieselben*, Vorschläge zur Karpfenfütterung in mageren Teichen. Fischerei-Zeitung, III. Sep.-Abdr. 3 S. (S. d. Orig.)
99) *Bornstein, K.*, Ueber die Methoden zur Hebung des Eiweissbestandes im Organismus. Verhandl. d. Kongr. f. innere Med. 1900. 349—363. (Weist bei sich durch 14—18 tägige Ueberernährung mit Nutrose einen bis zu 800 gr gehenden Ansatz von Eiweisssubstanz nach.)
100) *Knauthe, K.*, Stoffwechselversuche am Menschen mit „Soson", einem aus Fleischfaser hergestellten Eiweisspräparat. (Thierphysiol. Instit. d. landw. Hochsch. Berlin.) Fortschr. d. Medizin. 1900. 101—105. (Die Selbstversuche ergaben ein günstiges Resultat, die Verdaulichkeit war gut, eine deutliche Verschiedenheit des Soson vom Fleische in Bezug auf die Beeinflussung des Eiweissansatzes geht aus den Versuchen nicht hervor.)
101) *Micko, K.*, *P. Müller*, *H. Poda* und *W. Prausnitz*, Untersuchungen über das Verhalten animalischer Nahrungsmittel im menschlichen Organismus. II. 1) W. Prausnitz, Einleitung. 2) H. Poda und W. Prausnitz, Ueber Plasmon, ein neues Eiweisspräparat. 3) K. Micko, Vergleichende Untersuchungen über die bei Plasmon- und Fleischnahrung ausgeschiedenen Kothe. 4) P. Müller, Ueber den organischen Phosphor der Frauenmilch- und der Kuhmilchfäces. (Hygien. Instit. u. staatl. Untersuchungsanst. f. Lebensmittel, Graz.) Zeitschr. f. Biologie. XXXIX. 277—278, 279—312, 430—450, 451—481.
102) *Blum, L.*, Ueber den Nährwerth der Heteroalbumose des Fibrins und der Protoalbumosen des Kaseins. (Physiol. chem. Instit. Strassburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXX. 15—44.
103) *Ehrmann, C.*, und *K. Kornauth*, Ueber neuere Nährpräparate. (Bakt. Abth. d. landw. chem. Versuchsstat. Wien.) Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genussmittel. 1900. Sep.-Abdr. 8⁰. 4 S. (Untersuchung einer grossen Reihe von Präparaten auf ihren Bakteriengehalt.)
104) *Loewy, A.*, und *M. Pickardt*, Ueber die Bedeutung reinen Pflanzeneiweisses für die Ernährung. (Thierphysiol. Labor. d. landw. Hochsch. Berlin.) Deutsche med. Wochenschr. 1900. 821—824.
105) *Jolles, A.*, Ueber ein neues eisen- und phosphorhaltiges Nähr- und Kräftigungsmittel, „Fersan" genannt. Wiener med. Presse. 1900. Sep.-Abdr. 8⁰. 3 S.
106) *Wendelstadt*, Bestimmung der Phenylschwefelsäure im Harn bei Troponaufnahme. (Pharmakol. Instit. Bonn.) Fortschr. d. Medizin. 1900. 741—747. (Bei einer Reihe gesunder Menschen und Rekonvaleszenten und einem Hunde wurde die Fäulniss im Darme nach Tropongenuss nicht erhöht.)
107) *Bendix, B.*, und *H. Finkelstein*, Ein Apparat für Stoffwechseluntersuchungen am Säugling. (Univ.-Kinderklin. Berlin.) Deutsche med. Wochenschr. 1900. 672—673.
108) *Noé, J.*, La réparation compensatrice après le jeûne. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 755—757.
109) *Manca, G.*, Ricerche chimiche intorna agli animali a sangue freddo sottoposti ad inanizione. I u. II. Arch. d. farmakol. e terap. VIII. Sep.-Abdr. 8⁰. 34 S. u. 18 S.
110) *Krchivetz, J. W.*, De l'élimination d'azote et d'acide phosphorique au cours de l'inanition complète soit simple, soit accompagnée d'excitation douloureuse. (Labor. d. pathol. gén. Instit. imp. d. méd. exp.) Arch. des scienc. biol. d. St.-Pétersb. VIII. 37—56.
111) *Roger* et *Josué*, Des modifications histologiques de la moelle osseuse dans l'inanition. Compt. rend d. la soc. d. biol 1900. 417—419.
112) *Dieselben*, Des modifications chimiques de la moelle osseuse dans l'inanition. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 419—421. (Bestimmen

Wassergehalt, Fett, das in Salzwasser lösliche Eiweiss und die darin unlöslichen Stoffe. Bemerkenswerth ist die beträchtliche Zunahme des Wassers und des Eiweiss, während das Fett eine bedeutende Abnahme zeigt. Wegen der erhaltenen Zahlen s. d. Orig.)

113) *Rosemann, R.*, Ueber die angebliche eiweisssparende Wirkung des Alkohols. Eine kritische Besprechung der Arbeit von Dr. Th. R. Offer, Inwiefern ist Alkohol ein Eiweisssparer? (Wiener klin. Wochenschr. XII. Nr. 41.) (Physiol. Instit. Greifswald.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIX. 461—483.

114) *Atwater, W. O.*, Abstract of paper on the nutritive value of alcohol. Amer. journ. of physiol. III. Proceed. Amer. physiol. soc. XIII—XIV.

115) *Kassowitz*, Wirkt Alkohol nährend oder toxisch? Deutsche med. Wochenschr. 1900. 509—511, 532—533 u. 547—549.

116) *Salkowski, E.*, Ueber Entstehung und Ausscheidung der Oxalsäure. (Pathol. Instit. Berlin.) Berliner klin. Wochenschr. 1900. 434—437.

117) *Pierallini, G.*, Ueber alimentäre Oxalurie. (Pathol. Instit. Berlin.) Arch. f. pathol. Anat. CLX. 173—185.

118) *Baldwin, H.*, An experimental study of oxaluria, with special reference to its fermentative origin. (Labor. of Herter, New-York City.) Journ. of exper. med. (New-York.) V. 27—46. (Im Wesentlichen Bestätigung der Resultate von Dunlop. S. d. Ber. 1896. S. 246. Ausserdem wird der Nachweis der fermentativen Entstehung derselben im Darmkanal geführt.)

119) *v. Moraczewski, W.*, Stoffwechsel bei Lungenentzündung und Einfluss der Salze auf denselben. (Med. Klin. Lemberg.) Zeitschr. f. klin. Med. XXXIX. 44—92. (Pathologisch.)

120) *Deganello, U.*, Recherches sur l'échange matériel d'une femme à laquelle on avait exporté l'estomac. (Instit. d. physiol. Padoue.) Arch. ital. d. biologie. XXXIII. 118—132.

121) *Derselbe*, L'échange matériel de l'azote et la digestion gastrique chez les personnes opérées de gastro-entérostomie. (Instit. d. physiol. Padoue.) Arch. ital. d. biologie. XXXIII. 132—144. (Pathologisch.)

122) *Jaquet, A.*, und *N. Svenson*, Zur Kenntniss des Stoffwechsels fettsüchtiger Individuen. (Med. Klin. Basel.) Zeitschr. f. klin. Med. XLI. 375—404.

123) *Strauss, H.*, Untersuchungen über die Resorption und den Stoffwechsel bei „Apepsia gastrica" mit besonderer Berücksichtigung der perniziösen Anämie. (III. med. Klin. Berlin.) Zeitschr. f. klin. Med. XLI. 280—320. (Pathologisch.)

124) *v. Moraczewski, W.*, Stoffwechsel-Versuche bei schweren Anämieen. (Med. Klin. Lemberg.) Arch. f. pathol. Anat. CLIX. 221—247. (Pathologisch.)

125) *v. Stejskal, C.*, u. *F. Erben*, Klinisch-chemische Studien. (II. med. Klin. Wien.) Zeitschr. f. klin. Med. XL. 165—180. (Stoffwechselversuch bei perniziöser Anämie.)

126) *Dieselben*, Klinisch-chemische Studien. (II. med. Klin. Wien.) Zeitschr. f. klin. Med. XXXIX. 151—170. (Stoffwechselversuch bei lymphatischer und lienal-myelogener Leukaemie.)

127) *Dmitriewski, K.*, Elimination de l'azote et du phosphore après l'injection de toxines soumises préalablement à l'action de courants à haute tension et à haute fréquence. (Labor. d. path. gén. et exp. Tomsk.) Physiologiste russe (Moscou.) II. 121—127. (Pathologisch.)

128) *Bielka v. Karltreu, A.*, Ueber die Vereinigung der unteren Hohlvene mit der Pfortader. Arch. f. exper. Pathol. XLV. 56—65. (Es gelingt nicht, durch die Operation das Pfortaderblut vollständig von der Leber abzulenken, auch wenn man noch sämmtliche sichtbaren kleinen Venen unterbindet, die zur Leber gehen. Der Harn der operirten Hunde und ihr ganzes Befinden zeigte, auch nach Fleischfütterung, keine Abweichung von der Norm. Die Versuche ergeben,

dass nicht die Leber die giftigen Stoffe des Darmblutes aufnimmt und zerstört.)
129) *Gulewitsch, Wl.*, Zur Frage über den Chemismus der vitalen Harnstoffbildung. I. Einleitung. II. Ueber das Vorkommen von Arginin in der Milz. (Med. chem. Labor. Charkow.) Physiologiste russe (Moscou). II. 107—114.
130) *Derselbe*, Zur Frage nach dem Chemismus der vitalen Harnstoffbildung. I. Einleitung. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXX. 523—532.
131) *Derselbe* und *A. Jochelsohn*, Zur Frage nach dem Chemismus der vitalen Harnstoffbildung. II. Ueber das Vorkommen von Arginin in der Milz. (Med.-chem. Labor. Charkow.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXX. 533—538.
132) *Lang, S.*, Ueber die Schwefelausscheidung nach Leberexstirpation. (Physiol.-chem. Instit. Strassburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXIX. 305—319. (Durch Ausschaltung der Leber liess sich zeigen, dass im Vogelorganismus der Leber eine wesentliche Rolle bei der Bildung der Schwefelsäure aus dem Schwefel der Nahrung nicht zukommt, und da auch die Aetherschwefelsäuren nicht fehlen, so ist die Synthese derselben nicht als eine ausschliesslich an die Leber geknüpfte Funktion zu betrachten.)
133) *Salaskin, S.*, und *J. Zaleski*, Ueber den Einfluss der Leberexstirpation auf den Stoffwechsel bei Hunden. 2 Tafeln. (Chem. u. physiol. Abth. d. Instit f. exp. Med. St. Petersburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXIX. 517—552.
134) *Kuntzen, A.*, und *O. Krummacher*, Ueber subkutane Hämoglobininjektionen. (Physiol. Instit. d. thierärztl. Hochsch. München.) Zeitschr. f. Biologie. XL. 228—269.
135) *v. Fürth, O.*, Ueber den Stoffwechsel der Cephalopoden. (Zool. Stat. Neapel u. Physiol.-chem. Instit. Strassburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXXI. 353—380.
136) *Bornstein, K.*, Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung des Saccharin. (Thierphysiol. Instit. d. landw. Hochsch. Berlin.) Zeitschr. f. klin. Med. XL. 208—223.
137) *Geelmuyden, H. Chr.*, Untersuchungen über Acetonkörper. (Physiol. Instit. Christiania.) Skandin. Arch. f. Physiol. XI. 97—122.
138) *Voit, F.*, Beitrag zur Lehre von der Acetonausscheidung. Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXVI. 564—570.
139) *Parker, W. H.*, and *G. Lusk*, On the maximum production of hippuric acid in rabbits. (Chem. Labor. Yale Med. School.) Amer. journ. of physiol. III. 472—484. (S. d. Ber. 1899. S. 256.)
140) *Lewandowsky, M.*, Versuche über den Einfluss der Benzoësäure auf die Harnsäurebildung. Zeitschr. f. klin. Med. XL. 202—207.
141) *Loewi, O.*, Beiträge zur Kenntniss des Nukleïnstoffwechsels. I. Mittheilung. (Pharmakol. Instit. Marburg.) Arch. f. exper. Pathol. XLIV. 1—23.
142) *Weintraud*, Ueber den Abbau des Nukleïnes im Stoffwechsel. Verhandl. d. Kongr. f. innere Med. 1900. 232—243.
143) *Sivén, V. O.*, Zur Kenntniss der Harnsäurebildung im menschlichen Organismus unter physiologischen Verhältnissen. (Physiol. Labor. Stockholm.) Skandin. Arch. f. Physiol. XI. 123—150.
144) *Burian, R.*, und *H. Schur*, Ueber die Stellung der Purinkörper im menschlichen Stoffwechsel. (Physiol. Instit. Leipzig u. II. med. Klin. Wien.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXX. 241—343.
145) *Schöndorff, B.*, Burian und Schur: Die Stellung der Purinkörper im menschlichen Stoffwechsel. Eine Berichtigung. (Physiol. Instit. Bonn.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXI. 48.
146) *Poduschka, R.*, Quantitative Versuche über Allantoinausscheidung. (Pharmakol. Inst. d. deutsch. Univ. Prag. Arch. f. exper. Pathol. XLIV. 59—67.
147) *Mendel, L. B.*, and *E. W. Brown*, Observations on the nitrogenous

metabolism of the cat, especially on the excretion of uric acid and allantoin. (Sheffield Labor. of physiol. chem. Yale Univ.) Amer. journ. of physiol. III. 261—270.

148) *Kionka, H.*, Entstehung und Wesen der „Vogelgicht" und ihre Beziehungen zur Arthritis urica des Menschen. 1 Tafel. (Pharmakol. Instit. Breslau.) Arch. f. exper. Pathol. XLIV. 186—206. (Pathologisch. Auftreten der Krankheitserscheinungen nach Fleischkost.)

149) *Derselbe*, Zur Kenntniss des Stoffwechsels fleischgefütterter Hühner. (Pharmakol. Instit. Breslau.) Arch. internat. d. pharmacodyn. et d. thérap. VII. 55—64. (Bestätigung der Resultate früherer Autoren: die N-Ausscheidung ist entsprechend der N-reichen Kost vermehrt, desgl. die NH_3- und vor Allem die Harnsäureausscheidung. Die Hühner waren schon längere Zeit vor dem Versuch mit Fleisch gefüttert.)

150) *Derselbe*, Künstliche Erzeugung von Gicht. (Pharmakol. Instit. Breslau.) Berliner Klin. Wochenschr. 1900. 7—9. (Bei Hühnern scheint reichliche Kalkzufuhr die Bildung der Harnsäure und damit ihre Ausscheidung resp. Ablagerung zu verringern.)

151) *Derselbe*, Einfluss des Kalkes auf das physiologische Verhalten gichtkranker Hühner. (Pharmakol. Instit. Breslau.) Arch. f. exper. Pathol. XLIV. 207—216.

152) *Schreiber, E.*, und *Zaudy*, Ueber die bei Vögeln künstlich zu erzeugenden Harnsäure-Ablagerungen. (Med. Klin. Göttingen.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIX. 53—98. Berichtigung dazu S. 318. (S. d. Orig.)

153) *Weiss*, Die Erfolge der Urosinbehandlung bei harnsaurer Diathese. Verhandl. d. Kongr. f. innere Med. 1900. 477—479.

154) *Mendel, L. B.*, and *R. Nakaseko*, Contributions to the chemistry of the lymphatic glands. Amer. journ. of physiol. IV. Proceed. Amer. physiol. soc. XII. (Um festzustellen, ob nach der Splenectomie die Lymphdrüsen kompensatorisch mit Bezug auf die Harnsäurebildung eintreten, stellen sie die Horbaczewski-Spitzer'schen Versuche statt der Milz mit Lymphdrüsen an. 100—300 gr des Gewebes lieferten nur Spuren von Harnsäure. Xanthinbasen fanden sich in grösseren Mengen. Die Drüsen sind reich an Nukleïnsäuren, deren Studium fortgesetzt wird.)

155) *Mendel, L. B.*, and *H. C. Jackson*, On uric acid formation after splenectomy. (Sheffield Labor. of physiol. chem. Yale Univ.) Amer. journ. of physiol. IV. 163—169.

156) *Orłowski, W.*, Vergleichende Untersuchungen über Urotropin, Piperazin, Lysidin, Uricedin und Natron bicarbonicum bei der harnsauren Diathese. (Labor. d. therap. Hospitalklin. St. Petersburg. Zeitschr. f. klin. Med. XL. 331—338. (S. d. Orig.)

4. Glykogen- und Zuckerbildung.

157) *Weinland, E.*, Ueber die Bildung von Glykogen nach Galaktosefütterung. (Physiol. Instit. München.) Zeitschr. f. Biologie. XL. 374—385.

158) *Sachs, H.*, Ueber das Verhalten der Glykogenbildung ausserhalb der Leber nach Laevulosezufuhr. (III. med. Klin. Berlin.) Zeitschr. f. klin. Med. XLI. 434—440.

159) *Nakaseko, R.*, Glycogen formation after inulin feeding. (Sheffield Labor. of physiol. chem. Yale Univ.) Amer. journ. of physiol. IV. 246—250. (Die sorgsam durchgeführten Versuche sprechen nicht für eine Glykogenbildung.)

160) *Schöndorff, B.* (und *H. Offergeld*), Ueber die Entstehung von Glykogen aus Eiweiss. (Physiol. Labor. Bonn.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXXII. 60—85.

161) *Bendix, E.*, Wie viel Zucker wird nach Darreichung verschiedener Eiweissarten im thierischen Organismus gebildet? Verhandl. d. Berl. physiol. Ges. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. Suppl.-Bd. 1900. 309—311.

162) *Lüthje, H.*, Stoffwechselversuch an einem Diabetiker, mit spezieller Berücksichtigung der Frage der Zuckerbildung aus Eiweiss und Fett. Zeitschr. f. klin. Med. XXXIX. 397—446.
163) *Rumpf, Th.*, Eiweissumsatz und Zuckerausscheidung. Deutsche med. Wochenschr. 1900. 639—642.
164) *Hartogh* und *O. Schumm*, Zur Frage der Zuckerbildung aus Fett. (Neues allg. Krankenh. Hamburg-Eppendorf.) Arch. f. exper. Pathol. XLV. 11—45.
165) *Bouchard, Ch*, et *A. Desgrez*, Sur la transformation de la graisse en glycogène dans l'organisme. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXX. 816—822. (S. d. Ber. 1898. S. 256. Zeigen, dass dabei die Muskeln die Hauptrolle spielen.)
166) *Dieselben*, Sur la transformation de la graisse en glycogène dans l'organisme. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1900. 237—242.
167) *Seegen, J.*, Die Vorstufen der Zuckerbildung in der Leber. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900. 292—307.
168) *Derselbe*, Zur Frage über den Umfang der Zuckerbildung in der Leber. Centralbl. f. Physiol. XIII. 593—598. (Im Wesentlichen polemisch gegen Bing.)
169) *Bing, H. J.*, Zur Frage über den Umfang der Zuckerbildung in der Leber. Centralbl. f. Physiol. XIII. 689—691. (Polemisch gegen Seegen.)
170) *Charrin, A.*, et *A. Guillemonat*, Le glycogène hépatique pendant la grossesse. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXX. 673—675.
171) *Dieselben*, Le glycogène hépatique pendant la grossesse. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 211—213. (Das Glykogen war bei trächtigen Meerschweinchen vermehrt und zwar sowohl bei hungernden, als auch besonders nach Zuckereinspritzungen; ebenso zeigte der durch den Urin ausgeschiedene Zucker gegenüber nicht trächtigen Thieren eine Vermehrung.)
172) *de Sinéty*, Glycogène hépatique pendant la grossesse. (A propos de la communication de M.M. Charrin et Guillemonat.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 228—229.
173) *Charrin* et *Guillemonat*, Sur le mécanisme de l'augmentation du glycogène au cours de la grossesse. Remarque à propos d'une note de M. de Sinéty. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 247—248.

5. Diabetes.

174) *v. Noorden, C.*, Ueber Diabetes mellitus. Säkular-Artikel. Berliner klin. Wochenschr. 1900. 1117—1119 u. 1157—1159.
175) *Klemperer, G.*, Die Toxintheorie des Diabetes. Deutsche med. Wochenschrift. 1900. 138—139. (Prioritätsreklamation gegenüber Leo für die Auffassung des Diabetes als einer Intoxikation.)
176) *Rosin, H.*, Ueber die quantitativen Verhältnisse der Kohlehydrate im diabetischen Harn. (Med. Univ. Poliklin. Berlin.) Deutsche med. Wochenschr. 1900. 497—499.
177) *v. Alfthan*, Ueber Benzoylester und Kohlehydrate im normalen und im diabetischen Harn. (Med. Univ. Poliklin. Berlin.) Deutsche med. Wochenschr. 1900. 499—500. (Aus den verseiften Estern liess sich isoliren thierisches Gummi, Spuren Glykogen, Pentosen, wahrscheinlich Isomaltose. Ein Theil der vorhandenen Kohlehydrate scheint mit dem Traubenzucker zusammen zu vergähren.)
178) *Lépine, R.*, Relation entre la glycémie et la glycosurie. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 1006—1007.
179) *Lenné*, Die Eiweisszufuhr in der Diabetesdiät. Verhandl. d. Kongr. f. innere Med. 1900. 587—600. (Wesentlich klinisch.)
180) *Biernacki, E.*, Beobachtungen über die Glykolyse in pathologischen Zuständen, insbesondere bei Diabetes und funktionellen Neurosen. Zeitschr. f. klin. Med. XLI. 332—356. (Pathologisch.)
181) *Ruschhaupt, W.*, Ueber Acetonglykosurie. (Pharmakol. Instit. Heidel-

berg.) Arch. f. exper. Pathol. XLIV. 127—141 u. Nachtrag dazu S. 317. (Nähere Untersuchung der nach Acetonapplikation, besonders durch die Lungen, auftretenden Glykosurie. Der Blutzucker war erheblich vermehrt; ein rasches Abnehmen des Glykogengehaltes der Leber liess sich während der Acetonglykosurie nicht nachweisen, indessen kann sie ausbleiben, wenn nach längerem Hungern der Glykogenvorrath des Körpers erschöpft ist.)

182) *Nagelschmidt, F.*, Psoriasis und Glykosurie. (III. med. Klin. und Univ.-Poliklin. f. Haut- und Geschlechtskrankh. Berlin.) Berliner Klin. Wochenschr. 1900. 31—34. (Bei zahlreichen Fällen zeigte sich Disposition zu alimentärer Glykosurie.)

183) *Strauss, J.*, Untersuchungen über alimentäre, „spontane" und diabetische Glykosurieen unter besonderer Berücksichtigung des Kohlehydratstoffwechsels der Fiebernden und der Potatoren. (Städt. Krankenh. Frankfurt a. M.) Zeitschr. f. klin. Med. XXXIX. 202—292. (Vf. schliesst aus seinen Beobachtungen, dass auch die alimentäre Glykosuria e saccharo in die Reihe der diabetischen Stoffwechselstörungen zu setzen ist. Die Unterschiede zwischen ihr und der alimentären Glykosuria ex amylo sind offenbar wesentlich gradueller Natur. Schädigungen leichterer Art führen unter sonst gleichen Bedingungen zu alimentärer Glykosuria e saccharo, Schädigungen schwererer Art setzen auch die Toleranz für Stärke herab.)

184) *Nobécourt, P.*, La glycosurie alimentaire chez les rachitiques. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 102—104.

185) *Grube, K.*, Ueber ein dem Coma diabeticum analoges, künstlich hervorgerufenes Coma. Verhandl. d. Kongr. f. innere Med. 1900. 199—202.

186) *Derselbe*, Zur Pathologie des Coma diabeticum. (Research. Labor. Roy Coll. of phys. London and Roy. Coll. of surg. England.) Arch. f. exper. Pathol. XLIV. 349—362. (Bestätigung der Versuche von Sternberg, dass die β-Amidobuttersäure einen dem diabetischen Coma ähnlichen Zustand hervorbringt. Ob jedoch die β-Amidobuttersäure im diabetischen Organismus überhaupt gebildet wird, bleibt eine offene Frage.)

187) *v. Kóssa, J.*, Die Wirkung des Phlorizins auf die Nieren. (Pharmakol. Instit. d. ungar. thierärztl. Hochsch.) Zeitschr. f. Biologie. XL. 324—332. (Schon nach Einspritzung kleiner Dosen tritt Nierenentzündung auf, was in den Versuchen früherer Autoren nicht beachtet ist, sodass sich in die quantitativen Zucker- und N-Bestimmungen des diabetischen Harns wahrscheinlich grosse Fehler eingeschlichen haben.)

188) *Biedl, A.*, und *R. Kolisch*, Ueber Phlorhizin-Diabetes. Verhandl. d. Kongr. f. innere Med. 1900. 573—578.

189) *Seelig, A.*, Ueber Phloridzindiabetes. Deutsche med. Wochenschr. 1900. 705—708.

190) *Richter, P. F.*, Kritisches und Experimentelles über die Beziehungen zwischen Nieren und Glykosurie. (III. med. Klin. Berlin.) Zeitschr. f. klin. Med. XLI. 161—176.

191) *Vannini, G.*, Ueber den Stoffwechsel bei Diabetes insipidus. (Osped. Magg. Bologna.) Berliner klin. Wochenschr. 1900. 638—642. (In 2 Fällen wurden bestimmt Gesammt-N, Harnstoff, NH_3, Harnsäure, Gesammt- u. Aetherschwefelsäure, Cl, P_2O_5, Azidität; in der Kost und dem Kothe das Fett, die Kohlehydrate, Cl u. P_2O_5. Wegen der erhaltenen Zahlen s. d. Orig.)

192) *Jardet* et *Nivière*, Note sur les changements de couleur du sang de la veine porte, dans les glycosuries expérimentales d'origine nerveuse. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 253—254. (In allen Fällen, in denen Glykosurie auftrat, war das Blut der Portalgefässe hellroth, dagegen nicht, wenn das Auftreten der Glykosurie verhindert wurde.)

193) *Bial, M.*, Ueber Pentosurie. (I. med. Klin. Berlin u. med. Klin. Breslau.) Zeitschr. f. klin. Med. XXXIX. 473–479. (Beschreibung zweier neuer Fälle von chronischer Pentosurie. S. d. Orig.)

6. Blutgefässdrüsen.

194) *Cristiani*, Développement des greffes thyroïdiennes; analogie avec le développement embryonnaire du corps thyroïde et avec la formation du goître hyperplasique. Rev. méd. d. la Suisse rom. 1900. 579—581.

195) *Derselbe*, Histologie des greffes du corps thyroïde chez les reptiles. Rev. méd. d. la Suisse rom. 1900. 637—640.

196) *Charrin* et *Bourcet*, Variations de l'iode du corps thyroïde sous les influences pathologiques. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 339—342. (Pathologisch.)

197) *Mendel, L. B.*, On the occurrence of iodine in the thymus and thyroid glands. (Sheffield Labor. of physiol. chem. Yale Univ.) Amer. journ. of physiol. III. 285—290.

198) *Levin, J.*, Physiological studies on mucin. Amer. journ. of physiol. III. Proceed. Amer. physiol. soc. XXIX–XXX. (Zieht aus seinen Experimenten mit Einspritzungen von Mucinlösungen bei normalen und thyreoidektomirten Kaninchen den Schluss, dass die Erscheinungen nach Thyreoidectomie auf den Folgen von Mucinanhäufung im Organismus beruhen, die Funktion der Schilddrüse bestehe darin, die Mucinämie zu verhindern.)

199) *Derselbe*, Physiological studies on mucine. (Physiol. u. Pathol. Labor. Columbia Univ., New York.) Amer. journ. of physiol. IV. 90–95.

200) *Oswald, Ad.*, Was wissen wir über die Chemie und die Physiologie der Schilddrüse? Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIX. 450—460. (Polemisch gegen Blum. S. d. Ber. 1899. S. 292 u. 293.)

201) *Schulz, O.*, Beiträge zur Physiologie der Schilddrüse. (Physiol. Instit. Erlangen.) Sitzungsber. d. physik.-med. Societ. Erlangen. Sep.-Abdr. 8°. 68 S. (An Katzen und Hunden ausgeführte Versuche, Totalexstirpationen mit Entfernung von eventuellen Nebenschilddrüsen und accessorischen Drüsen und Prüfung der Wirkung des Paal'schen jodwasserstoffsauren Albuminpeptons, ferner Transplantationen der Schilddrüse. Keine der operirten Katzen hat den Verlust der Schilddrüse auf die Dauer ertragen. Die Fälle werden eingetheilt in akute thyreoprive Tetanie, chronische thyreoprive Kachexie und thyreopriven Kretinismus. In 2 von 8 Fällen schien das Jodpepton die Erkrankung günstig zu beeinflussen. Die Transplantationsfrage schwebt auch nach den Versuchen des Vf.'s noch. Den Schluss der Arbeit bildet eine Besprechung über die Lebenswichtigkeit des Organs.)

202) *Baldoni, A.*, Der Lungengaswechsel bei Hunden nach Exstirpation der Schilddrüse. (Instit. f. exp. Pharmakol. Rom.) Molesch. Unters. z. Naturl. XVII. 63—90.

203) *Porges, M.*, Experimenteller Beitrag zur Wirkung und Nachwirkung von Schilddrüsengift. (Labor. v. F. Blum, Frankfurt a. M.) Berliner klin. Wochenschr. 1900. 300—303.

204) *Capobianco, F.*, e *L. Mazziotti*, Le lesioni renali seguite alla paratiroidectomia. (Istit. d'istol. e fisiol. gen. Napoli.) Giorn. L'Arte medica. II. Sep.-Abdr. 8°. 12 S.

205) *Vassale, G.*, et *F. Generali*, Fonction parathyréoïdienne et fonction thyréoïdienne. Arch. ital. d. biologie. XXXIII. 154—156. (S. d. Orig.)

206) *Carrière, G.*, et *J. Vanverts* (de Lille). Étude expérimentale sur l'action de la thyroidine dans la consolidation des fractures. (Labor. des Clin. Lille.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 535—536.

207) *Švehla, K.*, Experimentelle Beiträge zur Kenntniss der inneren Sekretion der Thymus, der Schilddrüse und der Nebennieren von Em-

bryonen und Kindern. (Instit. f. allgem. u. exper. Pathologie von Spina, Prag.) Arch. f. exper. Pathol. XLIII. 321—341.

208) *Malengreau, F.*, Deux nucléoalbumines et deux histones dans le thymus. (Labor. d. chim. biol. Lonvain.) La Cellule, XVII. Sep.-Abdr. 4⁰. 13 S.

209) *v. Fürth, O.*, Zur Kenntniss der brenzkatechinähnlichen Substanz der Nebennieren. III. Mittheilung. (Physiol. chem. Instit. Strassburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXIX. 105—123.

210) *Abel, J. J.*, On the phenylcarbamic esters of epinephrin. Amer. journ. of physiol. III. Proceed. Amer. physiol. soc. XVII.—XVIII. (Obwohl bei der Bildung des Esters 2 OH-Gruppen des Epinephrins in Verbindung treten mit Phenylisocyanat, bleibt die physiologische Wirksamkeit doch erhalten.)

211) *Hunt, R.*, Note on a blood-pressure lowering body in the suprarenal gland. Amer. journ. of physiol. III. Proceed. Amer. physiol. soc. XVIII—XIX. (Nach Entfernung des Epinephrins scheint ein, vielleicht mit Cholin identischer Körper in den Extrakten enthalten zu sein, der den Blutdruck erniedrigt.)

212) *Camus, L.*, et *J. P. Langlois*, Sécrétion surrénale et pression sanguine. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 210—211. (Bestätigen zwar die Versuche von Lewandowsky (Ber. 1899. S. 264), halten aber dessen Deutung derselben für falsch. S. d. Orig.)

213) *Moore, B.*, and *C. Purinton*, On the chromogen of the suprarenal medulla, and on its relationship to the active substance. Amer. journ. of physiol. III. Proceed. Amer. physiol. soc. XVI—XVII. (Das Chromogen färbt sich tief violett nach Zufügen überschüssigen Zinkacetats und hierauf verd. Eisenchlorids. Durch Zinkacetat lassen sich die Extrakte von einem grossen Theil der unwirksamen Beimengungen befreien. Die Lösungen halten sich aber nicht lange wirksam.)

214) *Dieselben*, On cardiac thrombosis following complete removal of the suprarenal glands. (Physiol. Labor. Yale Med. School.) Amer. journ. of physiol. IV. 51—56.

215) *Dieselben*, On the absence of the active principle and chromogen of the suprarenal gland in the human embryo and in the child at birth. (Physiol. Labor. Yale Med. School.) Amer. journ. of physiol. IV. 57—59.

216) *Benda, C.*, Ueber den normalen Bau und einige pathologische Veränderungen der menschlichen Hypophysis cerebri. Verhandl. d. Berl. physiol. Ges. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900. 373—380.

217) *Friedmann, F. F.*, und *O. Maas*, Ueber Exstirpation der Hypophysis cerebri. (Instit. v. H. Munk.) Berliner klin. Wochenschr. 1900. 1213—1215.

218) *Pugliese, A.*, et *T. Luzzatti*, Contribution à la physiologie de la rate. I. note. Rate et poisons hématiques. (Labor. d. pharmacol. Bologne.) Arch. ital. d. biologie. XXXIII. 349—358.

219) *Pugliese, A.*, Contribution à la physiologie de la rate. II. note. La sécrétion et la composition de la bile chez les animaux privés de la rate. Arch. ital. d. biologie. XXXIII. 359—366. (S. d. Ber. 1899. S. 297.)

220) *Prevost, J. L.* et *F. Battelli*, Expériences relatives au rôle de la rate dans la digestion pancréatique de l'albumine. Travaux du labor. d. physiol. d. Genève. II. 65—67. (Bestätigen die Resultate von Schiff und Herzen.)

221) *Ribaut, H.*, Le calcium et le magnésium dans la rate. (Labor. d. pharmacie, Toulouse.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 991—993.

222) *Jawein, G.*, Sur la cause de la splénomégalie aiguë dans les empoisonnements et les maladies infectieuses. Rôle physiologique de la rate. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1900. 297—312. (Die Rolle der

Milz besteht darin, die zu Grunde gegangenen rothen Blutkörperchen aus dem Blute zu entfernen.)

---

1. Allgemeines.

Levene (1) bestimmt in sich *entwickelnden Eiern* den in Form von *Monoamidosäuren* und *Basen* abspaltbaren *N* und den im *Eiweiss* enthaltenen. Folgende Tabelle zeigt die erhaltenen Resultate:

	Unbefruchtete Eier %	24 Std. nach der Befruchtung %	10 Tage nach der Befruchtung %	19 Tage nach der Befruchtung
N in Monoamidosäuren	21,10	21,37	22,72	0
N in Basen	12,07	25,10	12,48	28,25
N in Form von Eiweiss	66,0	53,57	64,79	71,84

Die Menge der *Xanthinbasen* und *Nukleïnverbindungen* wächst mit der Grösse des Embryos. Die Wichtigkeit der *Mineralsalze* für die Bildung der Gewebe wurde angezeigt durch die wachsende Menge von Mineralstoffen im Ei im Laufe des Wachsthums.

Mosso (5) bestätigt die Angabe von Haldane, dass Mäuse selbst in 50 % CO enthaltender Luft leben können, wenn die Thiere sich in reinem O bei Druck von 2 Atmosphären befinden, auch für grössere Thiere, welche nicht bei 6 % CO vergiftet wurden, wenn der Druck 2 Atmosphären O oder 10 Atmosphären Luft beträgt. Beim Herauslassen der Thiere aus dem Apparat starben sie sofort. Reinigt man aber allmählich die Luft, in der sie sich befinden, von CO und erzeugt dadurch ein Auswaschen ihres Blutes, so können sie nach $^1/_2$ Stunde ohne Gefahr in die freie Luft überführt werden. Die Versuche zeigen, dass die Thiere ohne Blutkörperchen leben können, nur von dem einfach im Plasma unter erhöhtem Druck gelösten O. Auch hochgradigste Vergiftung mit CO konnte beseitigt werden, wenn man die Thiere in komprimirten O brachte, was für die Vergiftung von Menschen mit CO von grösster Wichtigkeit ist.

In seinen weiteren Untersuchungen über die *oxydativen Leistungen der thierischen Gewebe* (s. d. Ber. 1899. S. 251) stellt *Medwedew* (6) Versuche über die Bedingungen an, unter denen die Auszüge die oxydativen Eigenschaften bewahren, und über die Art der Wechselwirkung zwischen dem Salicylaldehyd und dem Oxydationsferment. Nach erbrachtem Nachweis, dass die Autodigestion des Gewebsauszugs keinen Einfluss auf dessen Oxydationsvermögen ausübt, wurde Folgendes festgestellt: wenn die Oxydation in einem

neutralen oder schwach alkalischen Medium stattfindet, und wenn das Oxydationsgemisch mit einer Menge von Salicylaldehyd versetzt wird, die das Oxydationsvermögen des in der Mischung enthaltenen Ferments bedeutend übersteigt, so hängt die Geschwindigkeit der Oxydation von der Menge des Ferments und von der Menge der zu oxydirenden Substanz ab; sie ist gerade proportional der Konzentration des Ferments und gerade proportional der Quadratwurzel aus der Konzentration der zu oxydirenden Substanz. Wegen der theoretischen Auseinandersetzungen s. das Orig.

Nach Versuchen von *Morishima* (20) zersetzt sich *Jodcyan* sehr leicht, z. B. in Gegenwart von Alkalikarbonat. Dies scheint auch intra corpus der Fall zu sein, sodass seine Giftwirkung als Blausäurewirkung zu betrachten ist. *Natriumthiosulfat* besitzt die Fähigkeit, Kaninchen gegen sicher tödtliche Dosen des Jodcyans zu schützen. Diese Entgiftung beruht auf der Bildung der Sulfocyansäure. Sie ist, wenigstens zum Theil, rein chemischer Natur und geschieht ebenfalls in vitro.

In bei Hunden angestellten Versuchen, die die Ursachen der *Gewöhnung an Morphin* aufdecken sollten, fand *Faust* (21) im Anschluss an die Versuche von Tauber, dass schon unter normalen Bedingungen ein Theil des subkutan oder intravenös injizirten Morphins im Organismus zersetzt wird. In den Faeces, der einzigen für unverändertes Morphin in Betracht kommenden Körperausscheidung, wurden bei einmaliger, akuter Vergiftung nur ca. 70 % der einverleibten Menge wiedergefunden. Bei wiederholter Injektion steigert sich diese normale Fähigkeit des Organismus, das Morphin zu zerstören. Bei allmählicher Steigerung der Gaben und längere Zeit fortgesetzter Verabreichung derselben kommt es schliesslich zur Zerstörung der ganzen dem Thiere einverleibten Morphinmenge, allerdings nur bis zu einer gewissen Grenze. Durch zu rasch gesteigerte Gaben erfolgt der Tod; so lange das Gift nicht zerstört wird, kann es auch seine Wirkung entfalten. Bei der sog. Gewöhnung an das Morphin handelt es sich nicht um eine Gewöhnung der Gewebe an dasselbe, nicht um eine Abstumpfung der Gewebe gegenüber den Wirkungen desselben, sondern das Ausbleiben der Wirkung ist auf die sich immer mehr steigernde Fähigkeit des Organismus, das Morphin zu zerstören, zurückzuführen. Für die Richtigkeit dieser Anschauung spricht, dass der Organismus Oxalsäure, die er nicht zerstört, auch bei längere Zeit fortgesetzter Einverleibung von allmählich gesteigerten Gaben nicht zu zerstören vermag, er kann also nicht neue Faktoren schaffen, unter deren Einfluss eine Zerstörung des Giftes hätte stattfinden können.

Aus der Arbeit von *Ellinger* (24) über *Kantharidin* und *Kantharidin-Immunität* wäre hier das chemische Verhalten des Kantharidins im Körper des *Igels* zu erwähnen. Es wird durch Reindarstellung des Kantharidins aus dem Harn der Igel bei stomachaler, subkutaner und intravenöser Injektion zum ersten Male der sichere Nachweis geführt, dass es den Körper des Igels unzersetzt passirt. Z. B. konnte aus dem Harn einer Periode, in der 0,1 injizirt wurde, 0,04 krystallinisch rein wiedergewonnen werden. Die Resorption von der Haut aus war eine ziemlich langsame. Bei grossen Dosen wird das Gift nicht nur durch die Nieren, sondern auch in den Darm ausgeschieden. 1 gr Kantharidin ist die tödtliche Dosis für 20000 kgr Mensch, 500 kgr Kaninchen, 7 kgr Igel. Die Resistenz des letzteren ist also eine sehr hohe. Von Interesse in den Versuchen ist ferner die hohe Resistenz des Organs, dessen Erkrankung bei allen andern Thierklassen zuerst die Giftwirkung des Kantharidins anzeigt, der Niere, trotzdem fast die ganze Menge dieselbe unverändert passirt. Eine Entgiftung auf chemischem Wege findet nicht statt.

Um die Ursache der Wirkung des *Höhenklimas* auf die *Blutbildung* festzustellen, untersucht *Jaquet* (28) den Einfluss der einzelnen dabei mitspielenden Faktoren, nämlich Temperatur, Licht, Lufttrockenheit und Luftdruck. Es wurde das Haemoglobin in dem gesammten durch Ausspülung des Thieres gewonnenen Blute kolorimetrisch mit Hilfe des Fleischl-Miescher'schen Haemometers bestimmt. Während Lufttemperatur, Feuchtigkeit und Belichtung ohne Einfluss sind, genügte bei den Kaninchen eine 4 Wochen dauernde Herabsetzung des atmosphärischen Druckes um 100 mm Hg, um künstlich eine Erhöhung des Haemoglobingehaltes des Blutes um mehr als 20 $^0/_0$ hervorzurufen.

2. Verhalten fremder Substanzen.

Münch (31) untersucht das Verhalten einiger *künstlicher Hexosen* (Formose, Methose, Methylglykosid) im *Stoffwechsel*. Nach Injektion von Formose in die V. jugularis des Kaninchens erscheint von der gesammten eingeführten Menge im Mittel ca. 71,5 $^0/_0$ unverändert im Harn wieder. Die Einführung derselben in die V. mesenterica bei gefütterten Kaninchen ruft eine zeitweilige Glykosurie hervor. Die Menge der dabei im Harn gefundenen Glykose entspricht der Menge der eingeführten Formose. Bei hungernden Kaninchen ruft die Formose unter gleichen Bedingungen keine Glykosurie hervor, im Harn erscheint die unveränderte Formose in

einer Menge von ca. 11 % der eingeführten. Bei Einführung in den Magen erscheint sie im Harn in unverändertem Zustande, bei gefütterten Kaninchen 15,7 %, bei hungernden 6,9 % der eingeführten Menge. Sie kann als Material für die Bildung und Anhäufung des Glykogens in der Leber dienen. Die Verdauungsfermente verändern die Formose nicht. Im Organismus kann sie vermittelst des Glykogens in Glukose übergehen. Methose und Methylglykosid verhielten sich qualitativ ebenso, es zeigten sich nur quantitative Unterschiede.

Ueber das Schicksal von *Oxychinolinen* im Thierkörper konnte *v. Fenyvessy* (34) Folgendes feststellen: *Carbostyril*, welches kurareähnliche Wirkung besitzt, liefert beim Kaninchen eine Carbostyrilglukuronsäure $C_{15}H_{17}NO_8$. Die Vereinigung scheint ohne Austritt von Wasser zu verlaufen; die Aldehydgruppe der Glukuronsäure wird zunächst in eine zweiwerthige Alkoholgruppe übergeführt, diese tritt mit dem Carbostyril unter Austritt von 1 Mol. H_2O zusammen, und es erfolgt keine innere Anhydridbildung. 25 % des eingeführten Carbostyrils wird ausserdem als gepaarte Schwefelsäure ausgeschieden. *Kynurin* lieferte eine S-haltige gepaarte Glukuronsäure, deren genaue Zusammensetzung wegen Mangels an Material noch nicht festgestellt werden konnte.

Nach Darreichung von *Antipyrin* (4—10 gr pro Tag) an einen Hund isolirt *Lawrow* (35) aus dem Harn desselben eine *gepaarte Glukuronsäure*, deren Barytsalz zusammen mit $BaCl_2$ krystallisirt und die Formel $(C_{17}H_{19}N_2O_8)_2Ba + H_2O$ besitzt. Sie würde durch Zusammentritt von Glukuronsäure mit einem Oxyantipyrin unter Wasseraustritt entstehen. Die wässrigen Lösungen des Salzes reduziren nicht, geben die Millon'sche Reaktion und mit Eisenchlorid eine Tokayerfarbe, drehen links.

Rosenfeld (36) stellt fest, dass die aus Fibrin durch Kochen mit HCl erhaltene *Melanoidinsäure*, welche 68,93 % C, 7,9 % H, 1,65 % S enthielt, bei Thieren intravenös gegeben stark giftig wirkt und im Urin ausgeschieden wird. Die aus Badeschwamm erhaltene jodhaltige Substanz, das *Spongomelanoidin*, welches 50,62 % C, 6,53 % H, 12,3 % N, 4,86 % J und 0,98 % S ergab, zeigt eine geringere Toxizität und wird bei intravenöser Applikation und auch bei Zufuhr per os unverändert ohne Jodabspaltung ausgeschieden. Zu einer Ablagerung der Substanz in den Organen kommt es selbst bei längerer Darreichung nicht.

3. Stoffwechsel.

Camerer jun. (41) bestimmt noch die *Zusammensetzung* eines vierten *menschlichen Säuglings* und giebt in folgenden Tabellen die in allen 4 Fällen gefundenen Mittelzahlen:

Absolute Werthe:

Gewicht	Wasser	Trockensubstanz	Fett	Asche	Eiweiss und Leim	Extraktivstoffe	C	H	N
2632	1886	746	336	69	303	38	426	63	51

100 gr Leibessubstanz enthalten:

	71,7	28,3	12,8	2,6	11,5	1,4	16,1	2,38	1,9

100 gr Trockensubstanz enthalten:

			44,65	9,34	40,92	5,1	56,42	8,37	6,89

Nach dem Geschlecht zeigte sich kein wesentlicher Unterschied. Kinder mit gleichem relativen Fettgehalt sind auch im Uebrigen ziemlich gleich zusammengesetzt; je geringer der relative Fettgehalt der Leibessubstanz ist, desto grösser ist der Wassergehalt.

Die Zusammensetzung der *Asche eines Neugeborenen* und der *Mischmilch zahlreicher Frauen* zeigt nach der Untersuchung von *de Lange* (43) folgende Tabelle:

100 gr Asche enthalten:

	Asche des Säuglings	Asche der Frauenmilch
K_2O	6,5	19,9
Na_2O	8,8	29,6
CaO	38,9	12,9
MgO	1,4	2,9
Fe_2O_3	1,7	0,25
P_2O_5	37,6	17,9
Cl_2	6,3	21,3

Zu bemerken ist noch, dass der Körper des Säuglings etwas Kieselsäure enthielt, welche also ein integrirender Bestandtheil des menschlichen Körpers sein kann. Die gefundenen Zahlen widerlegen, in Uebereinstimmung mit den Angaben von Hugounenq und von Camerer jun. und Söldner die bekannte Hypothese Bunge's von der Uebereinstimmung des Verhältnisses der anorganischen Stoffe im Gesammtorganismus des Säuglings und der betreffenden Milch.

v. Moraczewski (44) stellt fest, dass durch die *Verblutung* der relative Gehalt des *Froschorganismus* an Wasser herabgesetzt

wird. Beim längeren *Hungern* steigt der relative N-Gehalt, dagegen wird der Wasser- und Alkalisalzgehalt vermindert. Bei länger dauernder *Anämie* wird der Froschorganismus reicher an Wasser und Salzen, dagegen wird sein N-Gehalt herabgesetzt. Der Gehalt des Froschorganismus an reduzirenden Substanzen nimmt sowohl bei Hunger, wie bei Blutleere zu.

Straub (47) zeigt, dass im Körper von Hunden durch *Wasserentziehung*, bewirkt durch Fütterung mit blossem getrockneten, mit Fett vermischten, pulverisirten Fleisch, *vermehrter Eiweisszerfall* stattfindet. Auf den Zerfall des Fettes hat die Wasserentziehung keinen Einfluss. Durch eine Wasserentziehung, welche eben noch keine pathologischen Erscheinungen hervorruft, wird der Blutdruck nicht verändert. Die Wirkung der Austrocknung auf den Eiweisszerfall währt so lange, bis der normale Wassergehalt des Körpers sich wiederhergestellt hat. Die Menge des durch Haut und Lunge abgegebenen Wassers wird durch die Wasserentziehung in geringem Grade vermindert.

Aus umfangreichen, bei Lämmern angestellten Versuchen über den Einfluss des *Asparagins* und *Ammoniaks* auf den *Eiweissumsatz der Wiederkäuer* zieht *Kellner* (48) den allgemeinen Schluss, dass bei den eiweissreicheren, für Produktionszwecke zur Verwendung kommenden Rationen das in denselben enthaltene Asparagin eine den Eiweissansatz befördernde Wirkung zumeist nicht erkennen lässt, eine solche vielmehr nur äussert, ebenso wie das Ammoniumacetat, wenn bei sonst ausreichender Nahrung grosser Eiweissmangel besteht, oder, wie im Erhaltungsfutter bei Stallruhe, an sich wenig Eiweiss gereicht wird.

Sherman & Hawk (49) bestimmen in Selbstversuchen den Einfluss von *Eiweissnahrung* auf die Ausscheidung von *N*, *S* und *P*. In 3stündigen Perioden gemessen läuft die Ausscheidung von N und S parallel mit der Tendenz, während des Morgens zu steigen, nach dem Mittag ein Maximum zu erreichen, darauf etwas zu fallen und nach der Abendmahlzeit wieder zu steigen. Die Phosphatausscheidung beschreibt eine hiervon verschiedene Kurve, welche beständig bis zum Abend ansteigt, während des Schlafes bis 3 Stunden nach dem Aufstehen fällt und ihr Minimum nach dem Frühstück erreicht. Wird zum Frühstück noch extra eine Zulage von magerem Fleisch genossen, so beginnt der N in den ersten 3 Stunden zu steigen, erreicht ein Maximum zwischen der 6—9ten Stunde, worauf er erst plötzlich, dann langsam fällt und die Norm nach etwa 36—39 Stunden erreicht. Aehnlich verhält sich die S-Ausscheidung, die nur etwas später beginnt und etwas früher aufhört, während die P-Aus-

scheidung später einsetzt, das Maximum zugleich mit dem N erreicht und 12—15 Stunden nach der Fleischeinnahme abklingt. Die Natur und Ausdehnung der Veränderungen im Urin scheinen dieselben zu sein, ob das Eiweiss einfach zur Diät zugefügt wird, oder ob es für eine isodynamische Fettmenge eintritt.

Ascoli & Draghi (51) untersuchen beim Menschen den Einfluss von *Blutentziehungen* innerhalb therapeutischer Grenzen auf *Harn- und N-Ausscheidung*, wobei sie die Vertheilung des N zwischen Harnstoff und Extraktivstoffen berücksichtigten. In keinem Falle fand eine vorübergehende oder dauernde Zunahme des Harnstickstoffs statt, an den Tagen des Aderlasses eher eine Herabsetzung des N-Umsatzes, welche vielleicht den Anfang der regenerativen Thätigkeit des Organismus darstellt. Jedenfalls hatten Blutverluste von 200—500 ccm keinen erkennbaren Einfluss auf den Eiweissumsatz. Auch beim Hunde wurde nach verhältnissmässig sogar viel reichlicheren Blutentziehungen der von früheren Autoren beobachtete stärkere Eiweisszerfall vermisst.

Moreigne (52) untersucht an sich selbst den Einfluss *drastischer Abführmittel* (Aloë und Podophyllin) auf die *Ernährung*. Sie erzeugen im Allgemeinen eine Steigerung des Stoffwechsels und der Oxydationen, erkenntlich an der Vermehrung der verschiedensten Harnbestandtheile (Gesammt-N, Harnstoff, Harnsäure, Gesammt-S, oxydirter S, Phosphorsäure etc.). Die gefundene Verminderung der mineralischen Harnbestandtheile beruht auf der Hypersekretion in den Darm. Die Diurese sinkt.

Beim Menschen erzeugt nach Versuchen von *Goodbody* (54) *salicylsaures Natrium* ein Ansteigen der Menge und des spez. Gewichtes des *Harns*, letzteres durch Vermehrung der N-haltigen Bestandtheile, besonders des Harnstoffs. Der Eiweisszerfall ist vergrössert, der allgemeine *Stoffwechsel* nicht verändert, wenigstens was die Absorption der Eiweissstoffe und Fette anlangt, trotz der bekannten cholagogen Wirkung des Natriumsalicylats.

Krummacher (56) zeigt im Gegensatz zu Biernacki, dass beim Hunde eine Vermehrung der *Eiweisszersetzung* nach *subkutaner Einspritzung von verdünnten Chlornatriumlösungen*, wenn sie überhaupt besteht, jedenfalls sehr unbedeutend ist. Das injizirte NaCl ist nach Verlauf zweier Tage fast vollständig mit dem Harn wieder ausgeschieden worden.

Bei Katzen und Hunden finden *Mendel & Jackson* (59) nach der *Splenectomie* keine Veränderung in der *Harnsäureausscheidung* nach verschiedenen Diätformen, auch ist die Fähigkeit des Organismus, nach Fütterung mit Thymus oder Pankreas oder Harnsäure

Allantoin zu bilden, nicht vermindert. Ferner fand nach Fütterung mit Speicheldrüsen oder Lymphdrüsen ein starkes Ansteigen der Harnsäureausscheidung bei normalen und milzlosen Thieren statt, nach ersteren auch Allantoinvermehrung.

Paton (60) untersucht bei einer Hündin den *Stoffwechsel* vor und nach der *Splenectomie.* Einzelheiten s. im Orig. Nach der Entfernung der Milz zeigte sich nach der Nahrungsaufnahme eine beschleunigte Wasserausscheidung, wohl bedingt durch schnellere Absorption, sonst war aber bei verschiedener Ernährungsweise (Fasten, Fleischdiät, vegetabile Diät, nukleïnreiche Kost) kein besonderer Unterschied gegen die Norm nachweisbar.

Ranke (69) bestimmt in genau durchgeführten Selbstversuchen für längere Perioden (30 Tage) im *Sommer* und *Winter* bei zum grössten Theile Zimmeraufenthalt diejenige *Grösse der Nahrungsaufnahme,* bei welcher unter sonst gleichen Bedingungen *Gewichtskonstanz* eintritt. Die Versuche, deren Einzelheiten in zahlreichen Tabellen niedergelegt sind, ergaben im Winter zur Aufrechterhaltung eines Körpergewichts von 73,042 kgr den Bedarf von 137,5 gr Eiweiss, 162,2 gr Fett, 351,1 gr Kohlehydraten, im Sommer für 73,470 kgr den Bedarf von 134,9 kgr Eiweiss, 162,3 gr Fett, 372,0 gr Kohlehydraten. Für das Normalgewicht von 70 kgr stellte sich der Kalorienwerth für den Winter auf 3140,0, für den Sommer auf 3196,2. Die Nahrungsmenge, welche zu einer dauernden Körpergewichtskonstanz führte, resp. das Nahrungsbedürfniss war also im Sommer nicht niedriger, als im Winter. Zu erwähnen wäre noch, dass bei den höheren Sommertemperaturen sich eine deutliche Verminderung des Appetits einstellte, und als trotzdem die Nahrungsaufnahme hochgehalten wurde, machten sich zum Schluss Krankheitserscheinungen bemerkbar: mehr oder weniger schwere Störungen des Allgemeinbefindens und Herabsetzung der natürlichen Widerstandskraft, speziell des Magendarmkanals.

Nach Untersuchungen von *Cramer* (70) besteht bei *Neugeborenen* ein gewisses proportionales Optimum zwischen *Nahrungszufuhr* und *Gewichtszuwachs,* wonach diejenige Ernährungsmethode die beste ist, welche bei möglichst geringer Nahrungszufuhr den möglichst grössten Gewichtszuwachs sichert. Dieses Optimum ist für natürliche und künstliche Ernährung bis zum zehnten Lebenstage annähernd gleich. Den Schluss der Arbeit bilden Beobachtungen über die Arbeitsleistung des Kindes beim Saugen.

Sivén (73) stellt in Selbstversuchen fest, dass der *erwachsene menschliche Organismus* wenigstens eine kürzere Zeit hindurch sich *ohne Vermehrung der Kalorienzufuhr* in der Nahrung über die

Norm hinaus im *N-Gleichgewicht* halten kann mit einer *N-Zufuhr von nur 4,52 gr,* wovon nur etwa 2 gr reinen Albumin-N (= 12,5 gr Eiweiss) bilden. Die Leistungsfähigkeit war während dieser Zeit nicht vermindert. Pro Kilo Körpergewicht berechnet sinkt die untere Grenze des N-Bedarfs auf 0,08 gr, wovon nur 0,03 gr reiner Albumin-N zu sein braucht. Ferner geht aus dem Versuche hervor, dass der menschliche Organismus, wenn er sich in niedriges N-Gleichgewicht stellt, durchaus nichts von seinem eigenen Eiweiss — weder dem „zirkulirenden", noch weniger von dem „Organeiweiss" — zu verlieren braucht, wenn der Kalorieenbedarf unter die Norm nicht heruntergeht, und dass also der Eiweissbedarf in der Kost nicht als abhängig vom eigenen Eiweissbestande des Organismus zu betrachten ist. Die Thatsache, dass trotz des minimalen Eiweissumsatzes die körperliche Leistungsfähigkeit des Vf.'s nicht herabgesetzt war und sicher nicht geringer, als die im Allgemeinen von Personen derselben Gesellschaftsstellnng verrichtete, spricht gegen die Anschauung Pflüger's über die Quelle der Muskelkraft. Das im Organismus umgesetzte Eiweiss würde nur etwa $^1/_3$ der CO_2-Menge haben liefern können, welche bei der Muskelarbeit abgegeben wurde, die allein durch Gehen täglich verrichtet wurde. Die Muskelkontraktionen müssen also in erster Linie auf Kosten der N-freien Nahrungsstoffe ausgeführt worden sein. Wegen vieler Einzelheiten und theoretischer Deduktionen s. das Orig.

Caspari (71) theilt einen Versuch mit, bei welchem es ihm gelang, in einer länger dauernden Arbeitsperiode nicht nur vermehrten Eiweisszerfall zu vermeiden, sondern sogar einen nicht unerheblichen Eiweissansatz herbeizuführen. Es wurde dies dadurch erreicht, dass die zu dem Versuche verwandte gemästete Hündin den aus N-freiem Material bestehenden Antheil der täglichen Futterration unmittelbar vor der Arbeit erhielt, während der eiweissreiche Antheil erst nach der Arbeit gereicht wurde. Die Eiweisszufuhr war in Vor- und Arbeitsperiode unverändert.

Blauberg (75 u. 76) bestimmt bei 3 *künstlich* und einem mit *Muttermilch* ernährten *Säugling* den gesammten *Mineralstoffwechsel.* Indem wegen der zahlreichen Einzelresultate auf das Orig. verwiesen werden muss, soll hier nur die Tabelle, welche den Ansatz resp. Verlust der einzelnen Mineralstoffe darstellt, wiedergegeben werden.

Bezeichnung der einzelnen Mineralstoffe	Ernährungsweise der Säuglinge							
	verdünnte Kuhmilch (sterilisirt)		Kufekemehl + Wasser		unverdünnte Kuhmilch		Muttermilch	
	Ansatz resp. Verlust von Mineralstoffen in gr							
	während des ganzen Versuchs	pro die im Mittel	während des ganzen Versuchs	pro die im Mittel	während des ganzen Versuchs	pro die im Mittel	während des ganzen Versuchs	pro die im Mittel
K_2O	+0,499	+0,125	−0,231	−0,077	+1,083	+0,180	+1,137	+0,1895
Na_2O	+0,951	+0,238	−0,261	−0,087	−0,192	−0,034	−0,224	−0,0373
CaO	+0,617	+0,154	−0,156	−0,052	+5,542	+0,924	+1,052	+0,01754
MgO	+0,127	+0,032	−0,071	−0,027	+0,112	+0,017	+0,105	+0,0175
Fe_2O_3	+0,033	+0,008	+0,016	+0,005	+0,014	+0,002	+0,061	+0,010
Cl_2	−0,548	−0,137	−0,045	−0,015	−2,059	−0,343	+1,055	+0,1760
SO_3	−0,032	−0,008	−0,436	−0,145	−2,380	−0,397	+0,059	+0,0098
P_2O_5	+0,596	+0,149	−0,162	−0,054	+3,040	+0,507	+0,559	+0,0932
Unlösl.	+0,209	+0,052	+0,107	+0,036	+0,471	+0,079	+0,097	+0,016
							+3,901	+0,6501
					Ab O_2 für Cl_2		−0,237	−0,0394
							+3,664	+0,6107

Kirchmann (80) sucht bei Hunden die Frage zu entscheiden, wie weit sich die *Eiweisszersetzung* durch *Leimzufuhr* herabdrücken lässt und mit welcher Leimmenge diese maximale Wirkung erreicht wird, ferner, wie sich die Grösse der Eiweisszersetzung mit der Grösse der Leimzufuhr ändert. Der verfütterte Leim gelangte bis auf Spuren zur Resorption. Der Eiweisszerfall wurde durch die Leimzufuhr zwar vermindert, aber nicht völlig aufgehoben, beim Hungerthier sinkt mit der Erhöhung der Leimgabe der Eiweisszerfall entsprechend. Die Versuche zeigten, dass schon mit einer sehr kleinen Leimzufuhr eine relativ sehr grosse Eiweissersparung erzielt wird, mit grösseren Leimgaben lassen sich dann nur mehr ganz geringe Veränderungen erzielen. Wie weit der Eiweisszerfall überhaupt eingeschränkt werden kann, liess sich nicht völlig sicher entscheiden.

Im Anschluss an die Versuche von Kirchmann gelang es *Krummacher* (82), einem Hunde die seinem *Energiebedarf* entsprechende *Leimmenge* beizubringen. Er erhielt dabei als *Eiweisszersetzung* 62,5 % der Hungerzersetzung, was nur wenig von den von Kirchmann berechneten Zahlen abweicht und auch von Kirchmann's niedrigstem Werthe 64,9 % wenig verschieden ist. Mit anderen Worten: Das Gefälle der Kurve ist zwischen den Abszissenwerthen 60 und 100 schon sehr gering. Daraus folgt aber, dass man die Eiweisszersetzung auch nur ganz unbedeutend herabdrücken könnte, wenn es gelingen sollte, mit der Leimmenge noch mehr zu steigen. Mithin dürfte die gefundene Zahl 62,5 % wohl

die niedrigste Eiweisszersetzung bei ausschliesslicher Leimfütterung darstellen.

Laborde (83) untersucht den Einfluss einer Reihe von *subkutan eingespritzten Eiweissstoffen* auf den *Stoffwechsel* des Kaninchens. Die Einspritzungen waren von Nierenreizungen gefolgt, die sich durch die Gegenwart von Eiweiss und oft von Blut im Urin anzeigten. Eiereiweiss und Kaseïn wurden besser vertragen, als Globuline, Albumosen und Peptone. Kleinere Dosen von Eiereiweiss und Kaseïn wurden eine gewisse Zeit lang gut vertragen. Die Ausscheidung des N, P und S war nach den Injektionen vermehrt, nahm jedoch 24 Std. vor dem Tode der Thiere im Allgemeinen und plötzlich ab. Die N-Vermehrung beruht nicht auf einem lebhafteren Stoffwechsel, sondern auf einer Zerstörung von Organeiweiss. Jedenfalls sind subkutane Eiweisseinspritzungen ungeeignet für den Ersatz von Eiweissverlusten des Organismus und für therapeutische Verwendung.

Steinitz (87) füttert Hunde mit *künstlich zusammengestellten Nahrungsgemischen* und kommt dabei zu folgenden Resultaten: Durch Fütterung eines Gemisches, welches aus Kaseïn, Fetten, Milchzucker und Salzen, aber *keinem eisenhaltigen Nukleoproteid*, besteht, liessen sich ganz junge Hunde eine Zeit lang — 17 Tage — ernähren. In günstigen Fällen nahm das Körpergewicht zu, in anderen blieb es im Wesentlichen unverändert; stets aber wuchsen die Thiere, d. h. es fand eine Neubildung von Körpersubstanz statt. Regelmässig stellten sich nach einiger Zeit Verdauungsstörungen ein, die Hunde verweigerten die Nahrung, magerten ab und wären zu Grunde gegangen, wenn man nicht die Nahrung gewechselt hätte. Wurde dagegen der Nahrung ein *eisenhaltiges Nukleoproteid* zugefügt, so traten ebenfalls Verdauungsstörungen ein, die wohl auf Ueberfütterung zurückzuführen waren. Zwei solcher Hunde blieben aber bei der künstlichen Ernährung vollkommen gesund. Auch sie nahmen an Körpergewicht zu, wuchsen, waren munter, hatten Appetit; vor Allem zeichneten sie sich vor den anderen durch die lebhafte Farbe ihrer Schleimhäute aus, sie waren nicht anämisch. Wie lange die künstliche Ernährung hätte fortgesetzt werden können, liess sich nicht bestimmen, da die Versuche aus äusseren Gründen abgebrochen werden mussten. Auch bei erwachsenen Thieren werden sich wahrscheinlich noch erheblich günstigere Resultate als bisher erlangen lassen, wenn man dem Nahrungsgemisch eisenhaltige Eiweisskörper hinzusetzt. Im Prinzip ist es wohl nicht unmöglich, ein Thier auf die Dauer mit einem künstlich zusammengesetzten Gemisch einfacher Nahrungsstoffe zu erhalten.

In Fortsetzung der Untersuchungen von Zadik und Leipziger (Ber. 1899. S. 278 u. 279) unternahm *Ehrlich* (88) an einer Hündin noch weitere *Stoffwechselversuche* mit *P-haltigen* (*Kaseïn* und *Vitellin*) und *P-freien Eiweisskörpern* (*Edestin*). Die Versuche ergaben, dass Darreichung von P-haltigem Eiweiss Ansatz von P im Körper bewirken kann unter Bedingungen, unter denen bei Darreichung von P-freiem Eiweiss eine Abgabe von P eintritt; in anderen Fällen erfolgt bei Zufuhr von P-haltigem Eiweiss eine geringere Abgabe von P, als bei P-freiem Eiweiss. Die Assimilation des N geht nicht immer der des P parallel. Es kann Abgabe von P und gleichzeitiger Ansatz von N erfolgen, es kann aber auch mit einer vermehrten Abgabe von P eine vermehrte Abgabe von N einhergehen. Im Wesentlichen werden also die Beobachtungen von Zadik bestätigt.

Paton, Dunlop & Aitchison (89) stellen fest, dass bei Hunden mit vegetabilischer Diät ein grosser Theil des P der Nahrung durch den Urin nicht ausgeschieden wird. Auch ein grosser Betrag subkutan injizirten phosphorsauren Natriums wird nicht durch den Harn entleert. Bei der Ziege wird weder von subkutan injizirter Phosphorsäure noch von der im Körper gebildeten oder im Futter enthaltenen etwas durch den Urin ausgeschieden. Während der Laktation ist bei ihr die P-Ausscheidung durch den Darm vermindert, um die Anforderungen der Milchbildung bestreiten zu können. Es ist daher der Schluss gerechtfertigt, dass in der Norm, im P-Gleichgewicht, die *Absorption und Ausscheidung des Phosphors* durch den Darm gleich sind. Bei dem Hund findet während der Laktation eine verminderte P-Ausscheidung im Urin statt. Die Ziegenmilch enthält sehr viel P, und der Prozentgehalt des organisch gebundenen ist geringer, als in der menschlichen oder Kuhmilch. Die innerliche Zuführung löslichen glycerinphosphorsauren Kalks verursacht weder im Urin des Hundes, noch im Urin und der Milch der Ziege eine vermehrte P-Ausscheidung.

Nach Versuchen von *Charrin & Guillemonat* (93) erhöht Einspritzung einer *Salzlösung* (35 gr schwefels., 25 gr phosphors. Natrium, 10 gr Chlornatrium auf 1 Ltr., davon 2—3 ccm) den *Stoffwechsel* von Kaninchen, während die von *Säuren* (1 gr Oxalsäure, oder Milchsäure, oder Citronensäure auf 200 Wasser, davon $^1/_2$—1 ccm) denselben herabsetzt. Erstere Thiere vermögen subkutan eingespritzten *Zucker* in erheblich grösseren Mengen zu *assimiliren*, als die Säurethiere.

Micko, Müller, Poda & Prausnitz (101) zeigen, dass *Plasmon*, ein aus Magermilch hergestelltes Nährpräparat, beim Menschen das Fleisch vollständig ersetzen kann, ihm mindestens gleichwerthig

ist. In dem *Plasmonkothe* ist von in Betracht kommenden Mengen unresorbirten Plasmons und seines P-haltigen Verdauungsproduktes bezw. unresorbirten Kaseïns und Paranukleïns keine Rede. Die Beschaffenheit des Plasmonkothes deutet vielmehr auf eine vollständige Resorption des Plasmons hin, welche vollständiger ist, als die des Fleisches. Ferner zeigte sich, dass das Kuhmilchkaseïn im vollkommen normalen Säuglingsdarm nicht mehr P-reiche Verdauungsrückstände hinterlässt, als das Frauenmilchkaseïn und dass auch der Erwachsene bei Aufnahme mittlerer Milchmengen in der Ausnützung des Kaseïnphosphors nicht hinter dem Säuglinge (resp. dem saugenden Kalbe) zurücksteht.

Blum (102) weist durch *Stoffwechselversuche* bei einer Hündin nach, dass die *Heteroalbumose des Fibrins* nicht im Stande ist, für das Eiweiss der Nahrung vollständig einzutreten, während die *Protoalbumosen des Kaseïns* dies vermögen. Wegen der Auseinandersetzungen über die Ursachen des ungleichen Nährwerths der Albumosen s. d. Orig.

Loewy & Pickardt (104) stellen fest, dass reines *Pflanzeneiweiss* (Roborat) beim Menschen genau so *ausgenutzt* wird, wie das thierische Eiweiss, und dass es dasselbe *vollständig ersetzt*, wenn es in äquivalenten Mengen gegeben wird. Wegen seines *Nukleïnmangels* wurde die *Harnsäureausscheidung* vermindert.

Krchivetz (110) untersucht bei einer Reihe von Kaninchen im *vollständigen Hungerzustande* den Einfluss *elektrischer und mechanischer Reizung grosser sensibler Nervenstämme* auf die *Ausscheidung* von N und P_2O_5. Eine relativ schwache schmerzhafte Reizung war fast ohne Einwirkung, eine stärkere, aber noch mässige Reizung erzeugt eine vermehrte N-Ausscheidung, eine sehr intensive Reizung vermindert dieselbe. Aehnlich verhält sich die P_2O_5-Ausscheidung, nur dass sie bei ganz schwacher Reizung etwas vermindert ist. Die Eiweisszersetzung steht also unter einem sehr deutlichen Einfluss schmerzhafter Reize. Wegen der in zahlreichen Tabellen niedergelegten Einzelresultate s. d. Orig.

Salkowski (116) zeigt, dass beim Hunde die *Oxalsäureausscheidung* bei Vermehrung des Eiweissgehalts der Nahrung nicht zunimmt, sondern sowohl absolut, als auch relativ zum N des Harns stark abnimmt; das Eiweiss kann also nicht die Quelle der Oxalsäure sein. Weder bei der Trypsinverdauung noch bei bakteritischer Eiweisszersetzung entstand Oxalsäure. Eigene Versuche und die anderer Autoren sprechen dafür, dass die Oxalsäure, ebenso wie die Harnsäure, aus dem Nukleïn resp. Nukleoalbumin stammt.

Nach Verabreichung von Oxalsäure oder oxalsäurehaltigen Nahrungsmitteln tritt eine Steigerung der Oxalsäure des Harns auf.

Pierallini (117) verabreicht 3 rekonvaleszenten gesunden Frauen kleine Mengen von *Oxalsäure* und *oxalsaurem Kalk,* untersucht die Menge der in 2 sehr viel benutzten *Vegetabilien* (Spinat und Thee in gebrauchsfertigem Zustande) vorhandenen Oxalsäure, und prüft im Selbstversuch den Einfluss, welchen dieselben auf die tägliche *Oxalsäure-Ausscheidung* ausüben. Es zeigte sich, dass die löslichen und unlöslichen Salze der Oxalsäure theilweise, die letzteren in geringerem Grade, als die ersteren, resorbirt werden, dass sie in der Form des Kalkoxalats im Harn zu finden sind, und dass die Mengen, welche in einigen Nahrungsmitteln vorkommen, genügend sind, um eine Zunahme dieser Ausscheidung zu veranlassen.

Bei einer 48jährigen Frau, deren *Magen fast vollständig exstirpirt* war, stellte *Deganello* (120) fest, dass in einer ersten Periode nach der Operation die digestiven und assimilatorischen Funktionen alterirt waren, die Fäulnissprozesse im Darm waren bedeutend gesteigert, was für die Wichtigkeit der antiputriden Funktion des Magens spricht. In der Folge besserten sich diese Funktionen und näherten sich allmählich immer mehr der Norm. Der Fall bestätigt die Anschauung früherer Autoren, dass der Magen zum Leben nicht unbedingt nothwendig ist.

Jaquet & Svenson (122) untersuchen den *Stoffwechsel* in 3 Fällen von *Fettsucht.* Der Gaswechsel zeigte in Uebereinstimmung mit den Beobachtungen früherer Autoren im nüchternen Zustande keine Herabsetzung. Die Fettleibigen reagirten aber weniger stark auf Nahrungsaufnahme, als normale Individuen. Die Steigerung des Gaswechsels nach der Mahlzeit war weniger stark und von kürzerer Dauer. Daraus resultirt eine nicht unbedeutende Ersparniss an Verbrennungsmaterial, aus welcher der Fettansatz sich, wenigstens zum Theil, erklären lässt. Die Reaktion auf Muskelarbeit war verschieden je nach dem Zustande der inneren Organe, in einem Falle eine der normalen ähnliche, in einem anderen hatte eine relativ geringe Muskelleistung eine sehr starke Steigerung des O-Verbrauchs zur Folge. Die Gewichtsabnahme nach Thyreoideabehandlung lässt sich in einer Reihe von Fällen durch den Wasserverlust allein erklären, in anderen tritt noch eine Steigerung der organischen Verbrennungsvorgänge hinzu; diese wurde nicht in nüchternem Zustande, wohl aber nach Nahrungsaufnahme unter Schilddrüsengebrauch konstatirt.

Zur experimentellen Stütze der Anschauung, dass ein Theil des im Organismus entstehenden *Harnstoffs* durch *hydrolytische*

Spaltung des Eiweiss entsteht, untersuchen *Gulewitsch & Jochelsohn* (131), ob das *Arginin* als ein normaler Bestandtheil des Organismus aufzufinden sei. In der That gelang es ihnen, dasselbe in frischer *Ochsenmilz* nachzuweisen. Ob daneben noch Histidin und Lysin vorhanden, liess sich nicht sicher entscheiden.

Salaskin & Zaleski (133) untersuchen den *Stoffwechsel* von Hunden nach *Leberexstirpation* mit voraufgehender Anlegung der Eck'schen Fistel. Die Thiere konnten bis 13 Std. am Leben erhalten werden und gehen unter Krämpfen, Pulsbeschleunigung und Sinken der Harnabsonderung zu Grunde. Der Blutdruck beginnt erst gegen das Lebensende stark zu sinken, die lange vorher eintretende Verminderung der Harnabsonderung muss in den giftigen Produkten ihre Ursache haben, welche sich im Organismus in Folge der Entfernung der Leber anhäufen. Der Harn wird dunkel gefärbt, trübe von ausgeschiedener Harnsäure und wenig Tripelphosphaten, enthält weder Zucker noch Eiweiss, reagirt sauer, enthält Milchsäure und viel Kreatin. Der Prozentgehalt des Harnstoff-N sinkt, der des Ammoniak-N steigt, jedoch ohne vollkommenen Parallelismus; während letzterer unaufhaltsam ansteigt, sinkt der Harnstoff-N erst in den letzten Lebensstunden deutlich, im Gegensatz zu dem ziemlich jähen Sinken des Harnsäure-N bei Gänsen. Die Leber der Vögel spielt somit eine viel wesentlichere Rolle bei der Bildung der Harnsäure, als die Leber der Säugethiere bei der Harnstoffbildung, letztere findet auch ausserhalb der Leber statt. Der Tod der Hunde tritt ein ohne Vergrösserung des NH_3-Gehaltes in Blut und Gehirn. Während nach Anlegung der Eck'schen Fistel allein vor Allem Erscheinungen einer Ammoniak- resp. Carbaminsäurevergiftung auftreten, führt die volle Exstirpation der Leber zur *Erhöhung des allgemeinen Säuregehaltes* des Körpers.

Nach Versuchen von *Kuntzen & Krummacher* (134) steigt beim Hunde, der mit eisenarmer Nahrung gefüttert wurde und dem einige Tage vor der Haemoglobininjektion durch Blutentziehung annähernd so viel Hb entnommen wurde, als ihm einverleibt werden sollte, nach *subkutanen Haemoglobininjektionen* die N-Ausscheidung rasch an, um dann ganz allmählich zur Norm zurückzukehren. Die Steigerung beruht nur z. Th. auf der Zersetzung des Hb, z. Th. auf einer spezifischen Wirkung auf den Stoffwechsel. Das Eisen des injizirten Hb wurde im Körper zurückbehalten und zwar in Form von Eisenalbuminaten oder ähnlichen Verbindungen, um wahrscheinlich zum Aufbau von Hb verwendet zu werden. Für diese Annahme sprechen auch die vorgenommenen Blutkörperchenzählungen.

Der nach Unterbindung der Ureteren von *Octopus* nach einigen Tagen in ausreichenden Quantitäten gewonnene *Harn* bildet nach der Untersuchung von *v. Fürth* (135) eine etwas zähe, ganz klare, deutlich saure, schwach gelbliche Flüssigkeit. Die Thiere liefern pro Tag 15—80 ccm. Nach einer reichlichen Mahlzeit enthielt der Harn ein Sediment, das die Reaktionen der Harnsäure zeigte. Der Harn enthält stets Eiweiss, kein Mucin, kein Pepton, keinen Harnstoff, dagegen reichlich Hypoxanthin. Vergebens gesucht wurde Kreatinin, Hippursäure, gepaarte Schwefelsäuren, Zucker, Taurin, welches letztere in den Muskeln der Cephalopoden in reichlichen Mengen enthalten ist. Ein in nicht unerheblichen Mengen im Harn vorkommender krystallisirter N-haltiger Körper konnte nicht identifizirt werden. Von anorganischen Stoffen wurde Kalium, Natrium, Ammonium, Kalcium, Magnesium, Salz-, Schwefel-, Phosphorsäure nachgewiesen. Ein Vergleich der Harnausscheidung der Cephalopoden mit derjenigen der Wirbelthiere ergiebt, dass bei ersteren die Verhältnisse der niedrigeren Entwicklungsstufe entsprechen; der Harn enthält viel N in Form von NH_3, der Harnstoff scheint zu fehlen und ist z. Th. durch Harnsäure vertreten.

Bornstein (136) stellte beim Menschen *Ausnutzungsversuche* unter *Saccharindarreichung* an, die zum Resultat hatten, dass dasselbe die Ausnutzung der Nahrung beeinträchtigt, die Verdauung und Resorption verlangsamt und z. Th. hintanhält. Am Mosso'schen Ergographen unternommene Versuche zeigten, dass Saccharin die Arbeitsleistung schädigt; es wird wahrscheinlich von der Nahrung weniger resorbirt, sodass die volle Kraft nicht entfaltet werden kann. Eine direkte Schädigung der arbeitenden Muskeln durch Saccharin ist nicht anzunehmen.

Geelmuyden (137) stellt in Selbstversuchen und beim Hunde fest, dass der menschliche Organismus bei *kohlehydrathaltiger Kost,* der Hund auch bei *Hunger,* die *Acetessigsäure,* wenn sie dem Körper von aussen einverleibt wird, fast vollständig umzusetzen im Stande ist. Es könnten also im Körper bei den genannten Ernährungsverhältnissen bedeutende Mengen Acetessigsäure gebildet und wieder umgesetzt werden, ohne in den Exkreten zum Vorschein zu kommen. Kleine Bruchtheile der in grossen Mengen einverleibten Säure erschienen im Harn und in der Athemluft als Aceton oder unverändert wieder. Einschränkung der Umsetzung tritt beim Menschen schon bei kohlehydratfreier Kost, wahrscheinlich auch bei Hunger, ein, bei Hunden aber erst bei Pankreasdiabetes (Schwartz) und Phloridzinglykosurie, d. h. unter Umständen, bei welchen der Kohlehydratstoffwechsel thatsächlich sehr eingeschränkt ist. Die früher

gemachte Angabe, dass die Acetonurie des Menschen bei *fettreicher Kost* erheblich ansteigt, wurde durch Selbstversuche bestätigt, während sie bei phloridzinvergifteten Hunden durch Fettkost herabgesetzt wird.

Voit (138) bestimmt beim Hunde unter *verschiedenen Ernährungsbedingungen* die *Acetonausscheidung* durch Harn und Athemluft. Zum Unterschied gegenüber dem Menschen sinkt im Hungerzustande die Acetonausscheidung durch den Harn; bei Fütterung mit Fleisch geht das Aceton parallel mit der N-Ausscheidung in die Höhe, ohne dass sich bei grösseren Fleischgaben wie beim Menschen ein Absinken zeigt. In keinem Falle vermochte eine Beigabe von Kohlehydraten bei Eiweisszufuhr ein Absinken des Acetons hervorzurufen. Ebensowenig wirkte hierbei das Fett. Beim Hund hat also allein das Eiweiss einen Einfluss auf die Acetonurie. Die Ausscheidung durch die Lungen war im Allgemeinen beträchtlich höher, als die durch die Nieren, ein Parallelismus zwischen beiden bestand nicht. Die veränderten Bedingungen, unter welchen das Aceton im Körper entsteht, scheinen einen Einfluss auf den Ort der Ausscheidung auszuüben. Bei ausschliesslicher Fleischnahrung halten sich die Mengen des Acetons in der Athemluft und im Harn auf ziemlich gleicher Höhe, beim Hunger und bei Zugabe von Kohlehydraten zum Fleisch überragt die Acetonmenge in der Athemluft diejenige im Harn um ein ganz Bedeutendes. Die gesammte Acetonausscheidung ist bei mässiger Fleischkost am geringsten, bei Hunger und reichlicher Fleischnahrung mit und ohne Kohlehydratzufuhr bedeutend grösser.

Ausgehend von der Angabe von J. Weiss, dass die Darreichung von Chinasäure die Harnsäurebildung vermindert, weil sie das dazu nöthige Glykokoll für sich in Beschlag nehmen soll, prüft *Lewandowsky* (140), ob Darreichung von *Benzoësäure* beim Menschen einen Einfluss auf die *Harnsäureausscheidung* hat. In keinem Versuche war eine deutliche Abnahme der Harnsäure zu erkennen, es erscheint also zweifellos, dass Hippursäure- und Harnsäurebildung ganz unabhängig von einander sind.

Aus den Beiträgen zur Kenntniss des *Nukleïnstoffwechsels* von *Loewi* (141) ist hier zu erwähnen, dass nach Fütterung mit nukleïnreicher Kost die ihr entstammende Harnsäure und Phosphorsäure bei verschiedenen Menschen in demselben Verhältniss austritt. Daraus ist mit grosser Wahrscheinlichkeit zu schliessen, dass die im Körper entstehende Harnsäure nicht zerstört wird und vollständig zur Ausscheidung gelangt. Gleichgenährte Menschen in gleichen Stoffwechselverhältnissen scheiden dieselbe Harnsäuremenge aus; die

Harnsäureausscheidung ist demnach in der Norm allein von der Nahrung abhängig. Die Vertheilung von Phosphorsäure auf Harn und Koth ist in der Norm allein von der Art der Nahrung abhängig. Nach Fütterung mit Thymus tritt entweder einer der normalen Komponenten des sog. „Stickstoffrestes“ in vermehrter Menge im Urin auf, oder es erscheint ein noch unbekanntes spezifisches Endprodukt des Nukleïnstoffwechsels. Nach Fütterung mit nukleïnreicher Kost tritt beim Menschen kein Allantoin im Urin auf.

Weintraud (142) untersucht den *Stoffwechsel* nach *nukleïnreicher Nahrung* mit Rücksicht auf den von Hopkins und Hope bestrittenen Zusammenhang der danach auftretenden *Harnsäurevermehrung* mit dem Nukleïn der Nahrung. (S. d. Ber. 1898. S. 259.) Die Versuche zeigen, dass die nach einer Kalbsthymusmahlzeit auftretende Steigerung der Harnsäure- und Phosphorsäureausscheidung sich nicht auf die frühen Verdauungsstunden beschränkt, sondern den ganzen Tag anhielt, also nicht bloss auf die Verdauungsleukocytose zurückzuführen ist, während die nach Verabreichung fast nukleïnfreier Thymusextrakte auftretende Harnsäuresteigerung hinter jener weit zurückbleibt und durch die Leukocytose zu erklären sein dürfte. Die hin und wieder beobachtete starke Hippursäurevermehrung nach Thymusfütterung hängt mit vermehrter Darmfäulniss zusammen.

Sivén (143) untersucht in Selbstversuchen die Abhängigkeit der *Harnsäurebildung* von der aufgenommenen *Nahrung*, speziell von dem genossenen *Eiweiss*. Es zeigte sich, dass die Kost, wenn sie nicht Fleisch oder Bouillon, oder mit anderen Worten die *Extraktivstoffe* des Fleisches enthält, durchaus keinen Einfluss auf die Harnsäureausscheidung ausübt. Diese hält sich für jeden Tag hartnäckig um denselben Werth, unabhängig von den Veränderungen der Diät und unabhängig davon, ob die Kost viel oder wenig Eiweiss enthält. Sobald aber die Extraktivstoffe des Fleisches in der Kost vorhanden sind, wird die Harnsäureausscheidung unmittelbar vermehrt. Es scheint daher, als ob ein Theil der Harnsäure, welche bei gewöhnlicher Diät (mit Fleisch) ausgeschieden wird, direkt aus den *Purinbasen des Fleisches* herstammte, während ein anderer Theil völlig unabhängig von der Nahrung wäre und wahrscheinlich mit einem vitalen Prozess im Organismus selbst in Verbindung steht. Da in den Versuchen ein Zusammenhang zwischen der *Verdauungsleukocytose* und der Harnsäureproduktion sich nicht nachweisen liess, so ist es höchst unwahrscheinlich, dass die Harnsäure unter normalen Verhältnissen aus den Nukleïnstoffen der zerfallenden Leukocyten gebildet wird. Dagegen scheint *eine* Ursache zur Bil-

dung der von der Nahrung unabhängigen Harnsäure in der *Muskelarbeit* zu liegen.

Burian & Schur (144) stellen mit Bezug auf die *menschliche Purinkörperausschcidung* Folgendes fest: Jeder gesunde erwachsene Mensch scheidet eine gewisse, ihm eigenthümliche, im Grossen und Ganzen konstante Menge von Harnpurinen aus, welche aus Prozessen stammen, die von der zugeführten Nahrung (innerhalb weiter Grenzen) unabhängig sind. Dies ist die *endogene Harnpurinmenge* des betreffenden Individuums. Sie lässt sich direkt bestimmen, indem man genügend lange Zeit die Alloxurkörperausscheidung bei einer bloss aus Milch, Käse, Eiern, Kartoffeln, Reis, grünen Gemüsen, Weissbrot etc. bestehenden Kost beobachtet. Bei gewöhnlicher Ernährung kommen in wechselnder Menge die aus den vorgebildeten Puringruppen der Nahrungsmittel stammenden sog. *exogenen Harnpurine* hinzu, die sich indessen quantitativ mit den zugeführten Nahrungspurinen nicht decken, da ein Theil derselben im Organismus zerstört wird. Die Grösse des in den Harn übergehenden Restes ist für verschiedene Nahrungspurine verschieden, für ein und dasselbe aber innerhalb gewisser Grenzen von der Individualität des betr. Menschen unabhängig. In Folge dessen lässt sich annähernd berechnen, wie gross die aus einer bestimmten Kost hervorgehende exogene Harnpurinmenge ist, und durch Abzug dieser von dem ausgeschiedenen Gesammt-Harnpurinquantum resultirt der berechnete Werth für die endogenen Alloxurkörper des Versuchsindividuums. Die tägliche Menge desselben betrug meistens 0,1—02 gr.

Mittelst einer genauen Allantoinbestimmungsmethode stellte *Poduschka* (146) fest, dass bei Hunden unter dem Einfluss des *Hungerns* ein Absinken der *Allantoinausscheidung* eintritt. Zugefüttertes Allantoin scheidet der Hund fast vollständig unverändert aus, während beim Menschen über 50 $^0/_0$ zersetzt werden können. Beim Hunde erfolgt, im Gegensatz zum Kaninchen, die Harnsäurezersetzung nicht unter Allantoinbildung.

Mendel & Brown (147) stellen fest, dass die *Katze* keine *Kynurensäure* ausscheidet, selbst wenn der Eiweissstoffwechsel durch Phloridzindarreichung vermehrt ist. Fütterung von Thymus und Pankreas verursacht, ebenso wie beim Menschen und Hunde, ein Anwachsen der Ausscheidung von Harnsäure und *Allantoin*, welches letztere auch nach Harnsäuredarreichung vermehrt ist. Vorläufige Versuche zeigten keine Allantoinproduktion nach Verabreichung von Hydrazinsulfat. Die normale tägliche Harnsäureausscheidung bei der Katze ist pro Kilo Körpergewicht kaum geringer,

als beim Menschen und Hunde. Kreatinin enthält der Katzenharn gewöhnlich in beträchtlichen Mengen.

4. Glykogen- und Zuckerbildung.

Weinland (157) zeigt, dass beim Kaninchen sowohl nach gewöhnlichem Futter, als auch nach Milchfütterung und darauffolgendem mehrtägigem Hunger in der Leber aus *Galaktose Glykogen* gebildet werden kann, wenn auch lange nicht in der Menge, wie aus den typischen Glykogenbildnern Dextrose und Laevulose.

Durch Versuche an entleberten Fröschen stellte *Sachs* (158) fest, dass bei diesen Thieren nur der *Leber* die Fähigkeit zukommt, *Glykogen* aus *Laevulose* zu bilden, nicht aber der Muskulatur und sonstigen Glykogendepots, sodass ein Ausfall der glykogenprägenden Funktion der Leber sich im Laevulosestoffwechsel durch eine Herabsetzung der Toleranz für diese Zuckerart bemerbar macht. (S. d. Ber. 1899. S. 220.)

Nach einer kritischen Besprechung der bisherigen Untersuchungen über die Frage der *Glykogenbildung aus Eiweiss*, welche ergiebt, dass in der ganzen Literatur kein Versuch existirt, der absolut einwandsfrei und mit genügender Sicherheit beweist, dass aus Eiweiss Glykogen entsteht, stellt *Schöndorff* (160) durch mehrere Versuchsreihen an Fröschen, von denen bei einer Anzahl zu Beginn des Versuchs, bei einer andern nach längerer Fütterung mit dem kohlehydratfreien Kaseïn, bei einer dritten nach ebenso langem Hungern der Gesammtglykogengehalt bestimmt wird, fest, dass aus einem *Eiweisskörper*, der *keine Kohlehydratgruppe* enthält, *kein Glykogen* entsteht.

Bendix (161) macht Hunde glykogenfrei und verfüttert ihnen verschiedene Eiweissarten (Ovalbumin, Kaseïn, Gelatine), die sich in Bezug auf Zuckerabspaltung im Reagensglase verschieden verhalten. $^1/_2$ Std. später erhielt der Hund eine Phlorhizininjektion, und diese wurde alle 4—5 Std. wiederholt, um den im Organismus gebildeten Zucker sofort in den Harn überzuführen. In dem Harne wurde nach 20—21 Std. der Quotient $\frac{\text{Zucker}}{\text{N}}$ bestimmt, der die bei dem Eiweissabbau gebildete Zuckermenge erkennen lässt. Im Gegensatz zu den Reagensglasversuchen wurde in den Kaseïnversuchen mehr Zucker gebildet, als nach Ovalbuminfütterung, es besteht also keine Analogie zwischen den Reagensglasversuchen über Zuckerabspaltung aus Eiweiss und der im Organismus vorkommenden Zuckerbildung aus Eiweiss. Da ferner aus dem Leim, der ähnlich grosse Mengen von Leucin, wie das Kaseïn liefert, viel weniger

Zucker gebildet wurde, als aus dem Kaseïn, spricht sich Vf. gegen die Ansicht aus, dass der Weg vom Eiweiss zum Zucker über das Leucin führt.

In einem bei einem *Diabetiker* durchgeführten Stoffwechselversuch stellt *Lüthje* (162) fest, dass verschiedene *Eiweissarten*, resp. thierische Gewebe hinsichtlich der *Zuckerausscheidung* nicht gleichwerthig sind, und zwar erscheint nach Kaseïn- und Pankreasnahrung die Zuckerausscheidung höher, als nach Rindfleisch-, Eiereiweiss- und Kalbsthymusnahrung. Ferner scheint bei Rindfleischnahrung wieder mehr Zucker ausgeschieden zu werden, als nach Eiereiweissnahrung. Was die Frage der *Zuckerbildung aus Fett* anlangt, so sprechen die Versuchsergebnisse mit Fettnahrung sowie die anderer Autoren mit Entschiedenheit dafür, dass in vielen Fällen von genuinem und experimentellem Diabetes aus Fett kein Zucker gebildet wird. Unter Umständen, wie z. B. in dem Falle von Rosenqvist, wäre es vielleicht möglich. (S. d. Ber. 1899. S. 290.)

Hartogh & Schumm (164) fanden bei glykogenarm gemachten, reichlich mit Fett ernährten und darauf längere Zeit mit Phloridzin vergifteten Hunden den Faktor von N und Zucker erheblich grösser, als ihn Minkowski angegeben, in einem Versuche im Durchschnitt 5, gegen Ende des Versuches in einer 5 tägigen Periode 9, an 2 aufeinanderfolgenden Tagen 10,6 und an einem Tage sogar 13. Da dieses hohe Verhältniss nicht auf die Zurückhaltung von N im Körper zurückzuführen ist und die Zahlen auch so gross sind, dass die Entstehung des Zuckers durch Abspaltung aus Eiweiss nach allen anderen Beobachtungen als ausgeschlossen betrachtet werden muss, so bleibt nur die Möglichkeit, dass der *Zucker* sich aus *Fett* gebildet hat, denn die Hypothese, dass der C der Zerfallsprodukte des Eiweissmoleküls für die Zuckerbildung verwandt wird, ist als weit weniger begründet anzusehen.

Bouchard & Desgrez (166) finden, dass, während bei hungernden Hunden *reichliche Fettnahrung* den *Glykogengehalt* der *Leber* nicht erhöht, derselbe sogar weiter fällt, der Glykogengehalt der *Muskeln* ansteigt. Fett ist danach also eine Quelle des Muskelglykogens, während die Leber zwar aus Eiweiss und Kohlehydraten, nicht aber aus Fett Glykogen bilden kann.

In neuen Versuchen stellt *Seegen* (167) fest, dass das mit Säure in der Hitze behandelte Leberextrakt weit mehr Zucker enthält, als der Summe des Leberzuckers und des aus dem Glykogen entstandenen Zuckers entspricht. Durch Behandlung des Leberextraktes mit 90 %igem Alkohol wird ein Körper gefällt, der in Wasser vollkommen löslich ist, bedeutende Mengen N enthält, CuO

reduzirt, ohne eine andere Zuckerreaktion zu geben, und durch Erhitzen mit verd. Säure in Zucker umgewandelt wird. Daneben ist noch ein weiterer Körper vorhanden, der bei Einwirkung von verd. Säure in der Hitze Zucker liefert. Wegen der Bedeutung der Versuche für die Frage der Zuckerbildung in der Leber s. d. Orig.

Charrin & Guillemonat (170) zeigen, dass bei *trächtigen Meerschweinchen* der *Glykogengehalt der Leber* grösser ist, als bei nicht trächtigen. Mit dem Fortschreiten der Schwangerschaft wächst die Vermehrung. Wird den Thieren Zucker subkutan eingespritzt, so werden die Unterschiede noch grösser und die trächtigen Thiere scheiden mehr Zucker aus, als die anderen. Der Kohlehydratstoffwechsel scheint also verlangsamt zu sein, es findet eine Anhäufung von Glykogen statt, das zur Zeit der Laktation zur Verwendung kommen kann.

5. Diabetes.

Rosin (176) bestimmt im *diabetischen Harn* die Menge der *Kohlehydrate,* welche nach der Vergährung des Traubenzuckers noch übrig bleiben, mittels der Benzoylirungsmethode. Sie betragen das 5—30fache der Kohlehydrate des normalen Harns. Eine direkte Beziehung der Quantitäten der übrigen Kohlehydrate zum Zucker besteht nicht.

Lépine (178) unterbindet bei Hunden beide Ureteren und spritzt dann den Thieren 8—10%ige Traubenzuckerlösungen ins Blut in der Menge von 4 gr Zucker pro Kilo Thier, sodass also eine sehr starke *Hyperglykaemie* die unmittelbare Folge sein musste. Trotz der Ureterenunterbindung hielt dieselbe jedoch nur ca. 4 Std. an, nach welcher Zeit der Zuckergehalt des Blutes der normale war. Wurden jetzt die Ureterenligaturen gelöst und Kanülen eingebunden, so enthielt der in den folgenden 2 Stunden sezernirte Urin, trotzdem keine Hyperglykaemie bestand, bis 2% Zucker. Der Versuch zeigt mittelst einer neuen Methode nach dem Vf. das Bestehen einer *renalen Form* von *Glykosurie* an. Der Grad der Glykosurie im Diabetes ist also wahrscheinlich z. Th. abhängig von der speziellen Durchlässigkeit der Nieren für Zucker.

Biedl & Kolisch (188) finden bei Hunden und Kaninchen nach *Phlorhidzin* eine *Steigerung des Blutzuckers,* wenn die Blutentnahme *kurze Zeit* nach Auftreten der Glykosurie durchgeführt wurde, was die Differenz gegenüber Minkowski, welcher das Blut erst viele Stunden später untersuchte, erklärt. Die Blutzuckervermehrung kann sehr bedeutend sein, in einem Falle von 0,06 auf 0,45% steigen. Ferner zeigte sich bei Hunden, dass nach subku-

taner Injektion von Phlorhidzin der Zuckergehalt des Nierenvenenblutes höher ist, als derjenige der Arterie, besonders wenn in Folge besonderer Versuchsbedingungen nur wenige Tropfen zuckerhaltigen Harns sezernirt wurden. Hierbei enthielten die Nieren bis zu $^1/_2$ % ihres Gewichtes an Zucker. Aehnlich lagen die Verhältnisse auch bei Kaninchen. Das Lebervenenblut enthielt beträchtlich mehr Zucker, als das arterielle Blut. Die Versuche erweisen, dass dem Blute aus den Nieren und vielleicht noch aus anderen Organen Zucker zugeführt wird, es findet eine Mehrproduktion von Zucker statt. Die Nieren bilden selbst Zucker und scheiden den überschüssig im Blute vorhandenen Zucker aus, während die Annahme, es würde das Phlorhidzin eine Durchlässigkeit der Nieren für Zucker oder eine früher nicht vorhandene Sekretion der Niere für Zucker hervorrufen, nicht mehr stichhaltig ist.

Seelig (189) zeigt, dass bei genügend lange fortgesetzter Zufuhr von *Phloridzin* bei Kaninchen Veränderungen an bestimmten Stellen der *Nieren* konstant auftreten, die als Folgeerscheinung dieser Vergiftung aufzufassen sind, und dieser Befund berechtigt zu dem Schlusse, dass in den *gewundenen Harnkanälchen* der Ausscheidungsort des Phloridzins bezw. Zuckers ist.

Nach einer kritischen Besprechung der Beziehungen zwischen *Nieren* und *Glykosurie* theilt *Richter* (190) bei Kaninchen angestellte Versuche mit, welche zeigen, dass artefiziell erzeugte Schädigungen des Nierenparenchyms den Gang der Phloridzinglykosurie stark beeinflussen, dieselbe tritt später ein und erreicht nie die gewöhnlichen Werthe. Nur sehr selten bleibt sie jedoch gänzlich aus. Auch bei durch Diuretin erzeugter unkomplizirter Hyperglykaemie und Glykosurie zeigte sich in vielen Fällen ein hemmender Einfluss der Nierenschädigungen auf die Glykosurie, indessen fielen diese Versuche nicht einheitlich aus, in einer ganzen Reihe von Experimenten fand sich gar keine Wirkung.

6. Blutgefässdrüsen.

Mendel (197) zeigt, dass die *accessorischen Schilddrüsen* des Menschen relativ und absolut mehr *Jod* enthalten, als die *eigentlichen Schilddrüsen* desselben Individuums. Er bestätigt die Beobachtung, dass die Schilddrüsen Neugeborener kein Jod enthalten. Die sorgfältig isolirte *Thymus* des Menschen oder von Thieren enthält kein Jod, von anderen Beobachtern gefundene Spuren rührten von anhängendem Thyreoïdeagewebe her.

Baldoni (202) untersucht mittelst eines von Colasanti angegebenen Respirationsapparates den *Lungengaswechsel* bei Hunden

nach Exstirpation der *Schilddrüse.* Nach den Versuchen ist die Schilddrüse ein Organ von fundamentaler, physiologischer Bedeutung. Ihre Exstirpation ist stets gefolgt von schweren krankhaften Erscheinungen und dem Tod. Die Thyreoïdektomie verändert den organischen Metabolismus. Sie setzt die Lebhaftigkeit des respiratorischen Chemismus und die Oxydationsvorgänge im Organismus überhaupt bedeutend herab. Der Einfluss des Athyreoïdismus auf den Lungengaswechsel ist bedeutender, als der prolongirter Inanition. Die stündliche CO_2-Ausscheidung pro Kilo Körpergewicht fällt beträchtlich. Hypodermatische Einspritzungen von Glyzerininfus der Schilddrüse hebt den Gaswechsel wieder, aber nicht bis zur Norm. Junge Thiere fühlen die Folgen der Thyreoïdektomie stärker, als ausgewachsene Thiere.

Porges (203) findet bei einem Hunde nach *Schilddrüsenfütterung* jedesmal neben den bekannten Erscheinungen von Fetteinschmelzung und Eiweisszerfall noch ein eigenthümliches weiteres Vergiftungssymptom, nämlich eine recht beträchtliche *Laevulosurie* (bis 0,5 %), die die Eingabe der Schilddrüsen um eine Reihe von Tagen überdauerte.

Nach Versuchen von *Švehla* (207) bilden die *Thymus, Schilddrüse* und *Nebennieren* beim Rinde schon in dem *embryonalen Leben* einen Stoff, welcher mit Wasser extrahirt und Hunden in den Blutkreislauf injizirt, seine charakteristische Wirkung entfaltet. Die wirksamen Stoffe entwickeln sich aber nicht in allen Drüsen gleichzeitig, sondern auf differenten Entwicklungsstufen der Organe. Die Nebennieren sind schon wirksam bei Embryonen von 265 mm Länge, die Schilddrüse bei solchen von 500 mm, während die Thymus ihren wirksamen Stoff erst bei 600 mm langen Embryonen zu bilden beginnt. Auch die Intensität der Wirksamkeit weist bedeutende Unterschiede auf, am wirksamsten sind die Nebennieren, am schwächsten die Thymus, und dies Verhältniss bleibt bei den Thieren bis in das Alter unverändert. Beim Menschen treten die Drüsen später in Thätigkeit, am frühesten und intensivsten die Thymus, dann die Schilddrüse, zuletzt die Nebennieren, während beim Erwachsenen die Nebenniere die stärkste Wirkung aufweist, die Thymus die schwächste.

Malengreau (208) zeigt, dass mittelst der Hofmeister'schen Methode der fraktionirten Ammoniumsulfatfällung in der *Thymus* sich 2 verschiedene *Nukleohistone* und 2 *Histone* nachweisen lassen. Das Nukleoalbumin A enthält das Histon A und etwa 0,5 % P, das Nukleoalbumin B enthält ausschliesslich das Histon B und ungefähr 4,5 % P. In beiden liess sich Adenin und Guanin nachweisen.

v. Fürth (209) weist nach, dass das von Abel in der Nebenniere aufgefundene und analytisch charakterisirte Epinephrin (s. d. Ber. 1899. S. 295) durchaus verschieden ist von dem von ihm studirten *brenzkatechinähnlichen Bestandtheile der Nebennieren*, welcher letztere als der ausschliessliche Träger der blutdrucksteigernden Wirkung der Extrakte anzusehen ist. Er nennt die Substanz *Suprarenin*. Dieses liefert weder Skatol noch Indol, wird auch nicht durch die Alkaloidreagentien gefällt; das Abel'sche Epinephrin ist wahrscheinlich mit Suprarenin verunreinigt, in gereinigtem Zustande kommt ihm keine blutdrucksteigernde Wirkung zu, die blutdrucksteigernde Substanz ist einzig und allein identisch mit dem eisengrünenden Suprarenin. Unter der Voraussetzung, dass die Eisenverbindung des Suprarenins eine annähernd gleich färbende Kraft besitze, wie jene des Brenzkatechins, angestellte Bestimmungen ergaben, dass eine Rindsnebenniere 0,1—0,17 $^0/_0$ Suprarenin enthält. Subkutane Injektionen konzentrirter Lösungen von Suprarenin wirken auch auf den Blutdruck analog intravenösen Einspritzungen, es treten dabei Vergiftungserscheinungen auf, deren Aehnlichkeit mit dem Bilde der Tetanie nach Schilddrüsenexstirpation beim Hunde auffallend ist.

Friedmann & Maas (217) geben eine Methode an, mit der es bei Katzen gelingt, die *Hypophysis cerebri* leicht und sicher und ohne wesentliche Nebenverletzungen *total zu exstirpiren* und die Thiere lange am Leben zu erhalten. Die ausgeführten Versuche ergeben, dass die Hypophysis *kein lebenswichtiges Organ* ist. Sollte sie überhaupt wichtige Funktionen haben, so muss nach ihrer Entfernung ein anderes Organ die Funktionen stellvertretend übernehmen. Zeichen hierfür, speziell an der Schilddrüse, wurden bei den Sektionen nicht gefunden. Von 2 Thieren, bei denen gleichzeitig in einer Sitzung Hypophysis und Schilddrüse exstirpirt wurde, hat eines die Operation 23 Tage gut überlebt und ist dann plötzlich an Bronchopneumonie zu Grunde gegangen. Der Urin der Thiere mit totaler Hypophysisexstirpation enthielt kein Eiweiss, dagegen mehrmals einige Tage lang Zucker, vielleicht aber nur in Folge der Narkose.

IX.

Chemismus der Athmung.

1) *Bohr, Chr.*, und *K. Hasselbalch*, Ueber die Kohlensäureproduktion des Hühnerembryos. Skandin. Arch. f. Physiol. X. 149—173.

2) *Hasselbalch, K. A.*, Ueber den respiratorischen Stoffwechsel des Hühnerembryos. (Physiol. Instit. Kopenhagen.) Skandin. Arch. f. Physiol. X. 353–402. (Es werden Untersuchungen über die Intensität des Stoffwechsels des Hühnerembryos mitgetheilt, indem zuerst das Wachsthum des Embryos und dann die Respiration theils in atmosphärischer Luft, theils in sauerstoffreicheren Gasgemischen beschrieben werden. Wegen der vielen Einzelheiten muss auf d. Orig. verwiesen werden.)

3) *Bohr, Chr.*, Der respiratorische Stoffwechsel des Säugethierembryo. Skandin. Arch. f. Physiol. X. 413–424.

4) *Derselbe*, Ueber die Haut- und Lungenathmung der Frösche. Skandin. Arch. f. Physiol. X. 74–90.

5) *Athanasiu, J.*, Ueber den Respirationswechsel des Frosches in den verschiedenen Jahreszeiten. (Physiol. Labor. d. thierärztl. Hochsch. Bukarest.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIX. 400–422.

6) *Derselbe*, Sur les échanges respiratoires des grenouilles pendant les différentes époques de l'année. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1900. 243–258.

7) *Setschenow, J.*, und *M. Schaternikow*, Ein portativer Athmungsapparat. (Physiol. Instit. Moskau.) Physiologiste russe (Moscou). II. 44–51.

8) *Bürgi, E.*, Der respiratorische Gaswechsel bei Ruhe und Arbeit auf Bergen. (Physiol. Instit. Bern.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900. 509–543. (Ausführliche Mittheilung seiner Versuche. S. d. Ber. 1898. 283.)

9) *Hénocque, A.*, Effets physiologiques de l'ascension à la tour Eiffel. Modifications dans l'activité des échanges respiratoires de l'organisme. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 1071–1072.

10) *Mareš, F.*, Respirométrie et calorimétrie animales. I. Leur but et leur méthode. Bull. internat. d. l'Acad. d. scienc. d. Bohême, 1900. Sep.-Abdr. 8⁰. 14 S. (S. d. Orig.)

11) *Babák, E.*, Respirometrische und kalorimetrische Untersuchungen bei Kindern mit supranormaler und subnormaler Körpertemperatur. (Physiol. Instit. von Mareš, Böhm. Univ. Prag.) Bull. internat. d. l'Acad. d. scienc. d. Bohême, 1900. Sep.-Abdr. 8⁰. 27 S. (Im Wesentlichen pathologisch. Was die Versuche an gesunden Kindern anlangt, so konnte eine Regel weder für das Alter, noch für das Gewicht, noch für die Temperatur der Umgebung konstatirt werden. Ebenso besteht keine gesetzmässige Abhängigkeit der Wärmeausstrahlung, resp. der Wärmeproduktion von der Intensität des Gaswechsels.)

12) *Grandis, V.*, Études sur les lois qui règlent l'élimination du CO_2 dans la respiration. Note Ie. Influence de la concentration du sang sur la tension du CO_2 qui y est contenu. (Labor. d. physiol. Pise.) Arch. ital. d. biologie. XXXIII. 391–401.

13) *Derselbe*, Note IIe. Influence de l'état hygrométrique sur le passage du CO_2 du sang à l'air. (Labor. d. physiol. Buenos-Ayres.) Arch. ital. d. biologie. XXXIII. 401–409.

14) *Schattenfroh, A.*, Respirationsversuche an einer fetten Versuchsperson. (Hygien. Instit. Berlin.) Arch. f. Hygiene. XXXVIII. 93–113. (Im Respirationsapparate des Instituts vorgenommene Experimente an einer ca. 95 kg schweren, 53 jährigen Person. Es wurde speziell die Wasserdampfabgabe bei verschiedenen Temperaturen und verschiedenem Feuchtigkeitsgehalt der Luft bestimmt. Wegen der zahlreichen, in Tabellen niedergelegten Versuchsresultate muss auf d. Orig. verwiesen werden. Aus den unter verschiedenen Bedingungen studirten Verhältnissen der Wasserausscheidung geht hervor, dass in den meisten Lagen des täglichen Lebens der Fette einer grösseren Wasserzufuhr bedarf, als der Magere, was leicht Veranlassung zu habituellem Genuss übergrosser Flüssigkeitsmengen und namentlich zu Missbrauch alkoholischer Getränke führen kann.)

15) *Rubner, M.*, Ueber die Anpassungsfähigkeit des Menschen an hohe und niedrige Lufttemperaturen. Arch. f. Hygiene. XXXVIII. 120—147. (S. d. Orig.)
16) *Derselbe*, Vergleichende Untersuchung der Hautthätigkeit des Europäers und Negers, nebst Bemerkungen zur Ernährung in hochwarmen Klimaten. Arch. f. Hygiene. XXXVIII. 148—159. (S. d. Orig.)
17) *Riethus, O.*, Beobachtungen über den Gaswechsel kranker Menschen und den Einfluss antipyretischer Medikamente auf denselben. 1 Tafel. (Med. Poliklin. Jena.) Arch. f. exper. Pathol. XLIV. 239—271. (Pathologisch.)
18) *Desgrez, A.*, et *V. Balthazard*, Application à l'homme de la régéneration de l'air confiné, au moyen du bioxyde de sodium. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXXI. 429—431. (S. d. Ber. 1899. S. 298. Beschreibung eines für den Menschen geeigneten Apparates.)
19) *Formánek, E.*, Ueber die Giftigkeit der Ausathmungsluft. Eine kritisch-experimentelle Studie. (Hygien. Instit. d. böhm. Univ. Prag.) Arch. f. Hygiene. XXXVIII. 1—66.
20) *Zuntz, N.*, Ueber den Kreislauf der Gase im Wasser. Verhandl. d. Berl. physiol. Ges. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900. 311—315. (S. d. Orig.)

Bohr & Hasselbalch (1) bestimmen unter Vermeidung der von früheren Autoren begangenen Fehler beim *befruchteten Ei*, das sich in einer auf Körpertemperatur gehaltenen, luftdicht schliessenden Glasglocke befindet, durch die mittelst eines Tropfaspirators ein ununterbrochener Strom CO_2-freier Luft gesaugt wird, die *CO_2-Produktion des Embryos* bis zur vollständigen Entwicklung. Um den dritten Tag findet sich ein mehr oder minder entschiedenes Minimum der CO_2-Produktion. Der Grund hiervon ist darin zu suchen, dass sich während der ersten Tage zwei Quellen der CO_2-Ausscheidung neben einander geltend machen; theils produzirt der Embryo selbst CO_2, theils giebt das Ei CO_2 ab, die von anderen Prozessen, als von der Entwickelung des Embryo herrührt, wie Versuche am unbefruchteten Ei zeigten, und dieser Theil der CO_2-Ausscheidung, der gleich zu Anfang wegen der Kleinheit des Embryo der bei weitem überwiegende ist, verliert sich im Laufe von 2—3 Tagen. Dann steigt die CO_2-Produktion an und nach dem 9. Tage ist sie per Kilo und Stunde fast von ein und derselben Grösse, wie die des erwachsenen Huhnes. Da zugleich eine entsprechende Aufnahme von Sauerstoff stattfindet, muss eine reichliche Produktion von Energie während der Entwicklung des Embryo vor sich gehen.

Bohr (3) sucht den *respiratorischen Stoffwechsel* des *Säugethierembryos* in der Weise festzustellen, dass er denjenigen trächtiger Meerschweinchen bestimmt und untersucht, wie stark die Herabsetzung desselben ist, wenn zu gegebenen Zeiten durch Unterbindung des Nabelstrangs der Embryonen mittelst einer dazu geeigneten

Operationsmethode der Stoffwechsel der Embryonen ausgeschaltet wird. Die Versuche ergaben, dass der respiratorische Stoffwechsel der Säugethierembryonen von verhältnissmässig bedeutender Grösse ist u. zw. pro Kilo ungefähr von derselben Grösse, wie der der Mutter.

Derselbe (4) untersucht bei Fröschen den *Stoffwechsel* nach *Ausschluss der Lungenathmung* entweder durch Exstirpation der Lungen, oder häufiger durch Verschluss der Nasenlöcher und des Mundes. Die Wirkung der Ausschliessung der Lungenrespiration erwies sich als von der Grösse des Stoffwechsels vor dem Eingriff abhängig. Ist der Stoffwechsel ursprünglich ein hoher, so sinkt er bedeutend, war er niedrig, so hielt er sich fast unverändert. Dies erklärt die widersprechenden Resultate früherer Untersucher (Regnault, Berg). Die Aufnahme von O durch die Haut betrug in keinem Falle mehr, als 94 ccm, gewöhnlich nur 70—80 ccm pro Kilo und Stunde, während sie bei normalen Fröschen 450 ccm erreichte. Der Quotient $\frac{CO_2}{O_2}$ stieg in allen Fällen bedeutend, die CO_2-Ausscheidung durch die Haut geschieht also relativ viel leichter, als die O-Aufnahme; die Haut und die Lunge der Frösche unterscheiden sich als Athmungsorgane also nicht nur dadurch, dass die Lungen einen bedeutend grösseren Stoffwechsel zu unterhalten vermögen, sondern die genannten Organe bieten auch in ihrer Funktion wesentliche qualitative Verschiedenheiten dar. Beim Untertauchen der Frösche unter Wasser blieb der Stoffwechsel in Bezug auf den O unverändert, während die CO_2-Ausscheidung wesentlich erhöht war. Dieser Umstand, damit zusammengehalten, dass in der Luft niemals nach Absperrung der Lunge eine so hohe Zahl des O-Verbrauchs wie 134 ccm pro Kilo und Stunde erreicht wurde, deutet darauf hin, dass die Haut im Wasser besser als in der Luft fungirt.

Mit Benutzung des von Pflüger modifizirten Apparates von Regnault und Reiset stellt *Athanasiu* (5) fest, dass der ***Respirationswechsel des Frosches*** je nach der Jahreszeit starke Schwankungen aufweist. Der resp. Quotient ist im Mittel 0,77 im Sommer und 0,95 während des Winters. In dieser letzteren Jahreszeit übersteigt er oft die Einheit. Um die Vergrösserung des resp. Quot. während des Winters zu erklären, werden alle Faktoren geprüft, die daran betheiligt sein könnten, u. zw. 1. die umgebende Temperatur, folglich die funktionelle Thätigkeit; 2. die Doppelathmung (Lungen- und Hautrespiration); 3. der Stoffwechsel namentlich der Kohlehydrate; 4. der Winterschlaf. Nach dieser Prüfung kommt Vf. zu dem Schlusse, die Grösse des resp. Quot. des Frosches im Winter

sei der Thatsache zuzuschreiben, dass dessen Gewebe Sauerstoffreserven besitzt.

Grandis (12) zeigt mittelst eines eigenen Apparates, dass die Vermehrung der *Konzentration des Blutes* eine Vermehrung der *Tension* der darin enthaltenen *Gase* veranlasst. Es ist daher wahrscheinlich, dass beim lebenden Thier in gleicher Weise in Folge der Konzentration, welche das in den Lungen kreisende Blut durch den Wasserverlust an die Alveolen erleidet, sich eine vorübergehende Vermehrung in der Tension der Blutgase ausbildet, wodurch in die Alveolenluft eine grössere Menge CO_2 übertritt, als der CO_2-Tension des sich nicht konzentrirenden Blutes entsprechen würde.

Durch eigene, an Meerschweinchen, einem Hunde und Mäusen angestellte Versuche, sowie auf Grund einer Kritik der früheren Arbeiten kommt *Formánek* (19) in Bezug auf die Frage der *Giftigkeit der Ausathmungsluft* zu folgenden Schlüssen: In den Lungen eines gesunden Menschen oder Thieres entsteht neben den bekannten Stoffen (CO_2 u. H_2O) bei der Athmung keine giftige Substanz, welche sich der Athmungsluft beimengt und mit derselben die Lunge verlässt. Zeitweise enthält zwar die ausgeathmete Luft Ammoniak, aber dasselbe ist kein Produkt des Stoffwechsels, sondern ein Zersetzungsprodukt in der Mundhöhle (kariöse Zähne), bei Kranken auch in der Luftröhre und Lunge. In den Versuchen, welche die Giftigkeit der Ausathmungsluft beweisen und bei welchen diese Giftigkeit durch Wirkung einer unbekannten organischen Base (Alkaloïd) erklärt wird, wurde mit NH_3 gearbeitet, welches eben die Vergiftungserscheinungen verursachte. Die Isolirung einer anderen organischen Base misslang stets. Die Versuchsthiere in den hintereinander verbundenen Käfigen konnten entweder durch NH_3-Vergiftung verenden, wurden die Käfige genügend ventilirt, oder durch CO_2-Vergiftung, war die Ventilation zu ungenügend, oder in manchen Versuchen konkurrirten mit beiden noch thermische Einflüsse (die erwärmte, mit Feuchtigkeit gesättigte Luft der Käfige). Die Erscheinung, dass in überfüllten Räumen, in welchen für entsprechende Ventilation nicht gesorgt wird, auch bei gesunden Menschen Unbehagen, Ohnmachtsanfälle bis Bewusstlosigkeit vorkommen, kann nicht durch eine einheitliche Ursache erklärt werden, da diese Fälle immer nur bei einigen wenigen Personen sich ereignen, die besonders empfindlich, erregbar sind, bei denen sich die Erscheinungen reflektorisch entwickeln entweder in Folge Störung der Regulation der Körpertemperatur in einer veränderten Umgebung oder in Folge Ekelerregung durch riechende Stoffe von verschiedenem

Ursprung. Weniger kann man an NH_3- und erst bei einer sehr ungenügenden Ventilation an CO_2-Vergiftung denken.

X.

Chemismus der Wärmebildung.

1) *Reichert, E. T.*, The influences of digestion on animal heat processes. (Physiol. Labor. Univ. of Pennsylvania.) Amer. journ. of physiol. IV. 397—404.

2) *Mosso, U.*, Température du corps dans le jeûne, et vélocité d'assimilation des hydrates de carbone. (Labor. d. pharmacol. exp. Gênes.) Arch. ital. d. biologie. XXXIII. 242—252.

3) *Derselbe*, Vélocité d'absorption et d'assimilation des albuminoïdes et des graisses. (Labor. d. pharmacol. exp. Gênes.) Arch. ital. d. biologie. XXXIII. 325—335.

4) *Cavazzani, E.*, Recherches ultérieures sur la thermogenèse hépatique. Labor. d. physiol. Ferrare.) Arch. ital. d. biologie. XXXIII. 415—422. (Bei durch HCN getödteten Hunden finden nach dem Tode quantitative Beziehungen statt zwischen der Zucker- und Wärmebildung in der Leber, sodass wahrscheinlich die Zuckerbildung in der Leber als eine Ursache von deren Wärmebildung anzusehen ist.)

Reichert (1) stellt bei Hunden mittelst seines Wasserkalorimeters fest, dass das Ansteigen der Temperatur während der *Verdauung* auf vermehrter *Wärmebildung* beruht; dass die Temperatur während der vierten Stunde ihr Maximum erreicht; dass das grösste Ansteigen der Wärmebildung während der ersten Stunde nach der Fütterung eintritt; dass die Veränderungen in der Temperatur und der Wärmebildung nicht proportional sind; dass der grösste Einfluss beobachtet wurde bei einer Diät, die aus Eiweiss und Fett bestand, der nächstgrösste bei Eiweiss-, dann erst bei Fettdiät; dass das Anwachsen der Wärmebildung nicht so gross ist, wie in den Versuchen von Fredericq.

Mosso (2) beobachtet bei hungernden Hunden, dass die Temperaturkurve, wie beim Menschen, sich während der Nacht senkt und am Tage in Folge der Thätigkeit des Nerven- und Muskelapparats ansteigt, aber die Schwankungen sind andere. Ferner steigt schon nach geringen Gaben von Zucker die Temperatur schnell und beträchtlich an, derselbe wird also sofort zur Wärmebildung ausgenutzt. Aehnlich, nur langsamer, wirkt Brod. Näheres s. i. Orig.

In ähnlicher Weise von *Demselben* (3) mit Eiweiss und Fett angestellte Versuche zeigten, dass das Fett langsam im Organismus verbrennt, die Temperatur der folgenden Tage hält sich erhöht. Die Eiweissstoffe verbrennen schneller, ohne die Temperatur der folgenden Tage in bemerkenswerther Weise zu erhöhen. Das Ge-

wicht der mit Fett gefütterten hungernden Hunde nimmt mehr ab, als das der mit Eiweiss ernährten.

Anhang.

Fäulniss. Gährung. Fermente.

1) *Oppenheimer, C.*, Versuch einer einheitlichen Betrachtungsweise der Fermentprozesse. Biol. Centralbl. 1900. 198—208. (S. d. Orig.)

2) *Bierry*, Recherches sur les ferments de l'embryon. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 1080—1081. (Es liess sich Laktase, Maltase, Pepsin und Labferment nachweisen. Der Verdauungskanal des Foetus enthält also schon vor seiner Geburt seine Fermente.)

3) *Müller, J.*, und *M. Masuyama*, Ueber ein diastatisches Ferment im Hühnerei. (Med. Klin. Würzburg.) Zeitschr. f. Biologie. XXXIX. 547—559. (S. d. Ber. 1899. S. 303.)

4) *Friedenthal, H.*, Beiträge zur Kenntniss der Fermente. (Pathol. Instit. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1900. 181—194.

5) *Cavazzani, E.*, Versuche über die Anwesenheit eines Oxydationsfermentes in der Cerebrospinalflüssigkeit. Centralbl. f. Physiol. XIV. 473—476.

6) *Steudel, H.*, Ueber Oxydationsfermente. (Physiol. Instit. Marburg.) Deutsche med. Wochenschr. 1900. 372—375. (Referat.)

7) *Jacoby, M.*, Ueber das Aldehyde oxydirende Ferment der Leber und Nebenniere. (Physiol.-chem. Instit. Strassburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXX. 135—148.

8) *Derselbe*, Ueber die fermentative Eiweissspaltung und Ammoniakbildung in der Leber. (Physiol.-chem. Instit. Strassburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXX. 149—173.

9) *Derselbe*, Ueber die Beziehungen der Leber- und Blutveränderungen bei Phosphorvergiftung zur Autolyse. (Physiol.-chem. Instit. Strassburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXX. 174—181.

10) *Bang, J.*, Ueber Parachymosin, ein neues Labferment. Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIX. 425—441. (S. d. Ber. 1899. S. 304.)

11) *Danilewsky, B.*, De la décomposition du peroxyde d'hydrogène par les tissus animaux et par les microbes. Physiologiste russe (Moscou). II. 12—15. (Untersucht den Einfluss verschiedener Temperaturen, des Alkohol, Aether, Chloroform, Sublimat, Formalin, acid. carbol. auf die Katalyse des H_2O_2 durch Fibrin, Leber und bac. anthrac.)

12) *Abelous, J. E.*, et *H. Ribaut*, Sur l'existence d'un ferment soluble opérant la synthèse de l'acide hippurique aux dépens du glycocolle et de l'acide benzoïque. (Labor. d. physiol. Toulouse.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 543—545.

13) *Dubois, R.*, Sur les phénomènes électriques produits par l'activité des zymases. Arch. d. physiol. et d. pathol. génér. 1900. 6—10.

14) *Pettersson, A.*, Experimentelle Untersuchungen über das Konserviren von Fisch und Fleisch mit Salzen. (Hygien. Instit. d. deutsch. Univ. Prag.) Arch. f. Hygiene. XXXVII. 171—238. (Bakteriologisch.)

15) *Harlay, V.*, Sur une réaction particulière des produits de digestion papaïque et sur l'action de la chaleur sur la papaïne. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1900. 112—114.

16) *Pozerski*, Action de quelques ferments solubles après refroidissement vers —191 degrés au moyen de l'air liquide. Compt. rend. de la soc. d. biol. 1900. 714—716. (Die untersuchten Fermente — Lab, Speicheldiastase, Invertin, Amylase, Inulase, Trypsin, Pepsin — ver-

trugen 45 Min. lange Abkühlung auf —191°, ohne an ihrer Wirksamkeit Einbusse zu erleiden.)
17) *Salkowski, E.*, Ueber die Gährung der Pentosen. (Pathol. Iustit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXX. 478—494. (S. d. Orig.)

Friedenthal (4) macht durch das Auffinden von *Nukleoproteïden* in Präparaten von thierischen und pflanzlichen *Fermenten* (Pepsin, Diastase, Papayotin, Pankreatin) — in reinem Magensaft und in Pepsinpräparaten z. B. liess sich ein durch Ammoniumsulfat aussalzbarer, proteolytisch wirkender Stoff nachweisen, der nach Fällung und Farbenreaktionen sich als eiweissartiger Körper dokumentirte und in dem Phosphorsäure, Xanthinbasen, Pentose und Eisen aufgefunden wurden — die Zugehörigkeit derselben zur Gruppe der Nukleoproteïde wahrscheinlich, doch sind die Fermente anscheinend noch komplizirter zusammengesetzt, wie die näher bekannten Nukleoproteïde. Durch das physikalische Verhalten der ausgefällten Nukleoproteïde scheint unter der obigen Annahme die bekannte Fähigkeit der Fermente, mit indifferenten Niederschlägen niedergerissen zu werden, genügend erklärt. Albumosenähnliche Körper scheinen als Spaltungsprodukte verschiedener Fermente aufzutreten, ohne dass bisher ein Beweis für die fermentative Wirksamkeit solcher Albumosen beigebracht worden wäre.

Cavazzani (5) zeigt durch eine Reihe chemischer Reaktionen, dass die *Cerebrospinalflüssigkeit* ein *oxydirendes Ferment* enthält, welches er *Cerebrospinase* nennt. Durch Alkohol wird dasselbe ausgefällt. Auf Traubenzucker wirkt es bei Digestion bei 38° zerstörend ein, das Reduktionsvermögen der einige Stunden bei 38° gehaltenen Cerebrospinalflüssigkeit verschwindet.

Das in der *Leber* enthaltene, Salizylaldehyd oxydirende, *Aldehydase* genannte, von *Jacoby* (7) nach einem eigenen Verfahren isolirte *Ferment* ist in Wasser klar löslich, durch 60 %ige Sättigung mit Ammonsulfat vollständig aussalzbar, dialysirt nicht oder nur äusserst langsam. Auch bei intensiver Durchspülung verschwindet es nicht aus der Leber. Durch Siedehitze, geringe Mengen freier Säure und durch freies Alkali büsst es seine Wirksamkeit ein. Es giebt nicht die für die Eiweisskörper charakteristischen Reaktionen, scheint eine Kolloidsubstanz, jedoch kein Eiweisskörper zu sein. Bei ihrer oxydativen Wirkung wird die Aldehydase nicht verbraucht, entspricht somit in der That dem Begriff eines Fermentes. In der Rinde der *Nebenniere* liess sich reichlich eine Aldehydase nachweisen.

Derselbe (8) zeigt, dass bei der *Autodigestion der Leber* der durch Magnesia austreibbare Stickstoff zunimmt und dass dies ein

fermentativer Vorgang ist. Es handelt sich dabei um NH_3, dessen Zunahme auf Kosten von Eiweiss resp. Amidosäurenstickstoff geschieht. Vf. nennt den Prozess *Autolyse.* Neben Ammoniak treten dabei auch basische Produkte und Amidosäuren (Leucin, Tyrosin, Glykokoll) auf. Das bei der Spaltung des Eiweiss in der Leber wirksame autolytische Ferment lässt sich durch vollkommene Sättigung mit Ammonsulfat aussalzen. Leberauszüge vermögen auch Hippursäure und Harnstoff zu spalten. Da ferner in vollständig aseptisch bei Bruttemperatur gehaltenen Leberstücken reichlich Tyrosin abgespalten wird, hält Vf. nach Allem die Autolyse für einen normalen Vorgang, eine *physiologische Funktion der Leberzellen,* welche geeignet ist, wichtige Leistungen des intermediären Stoffwechsels zu erklären.

Derselbe (9) weist nach, dass bei *phosphorvergifteten Hunden* die *Leber* schon während des Lebens eine Veränderung erfährt (Auftreten von Leucin und Tyrosin, Vermehrung des leichtaustreibbaren N.), wie sie einem *autolytischen Prozess* entspricht. Diese Vermuthung findet eine Stütze darin, dass die Phosphorlebern bei der Autolyse eine besonders starke autolytische NH_3-Bildung zeigen. Dieselben zeigen auch die Eigenthümlichkeit, dass sie, gehackt mit Toluolwasser im Brutschrank gehalten, in 12—24 Stunden fast vollständig in Lösung gehen. Dass es sich bei der P-Vergiftung um eine Steigerung des autolytischen Vorgangs handelt, wird durch entsprechende Veränderungen am *Blut* deutlich. Dasselbe ist auf der Höhe der Vergiftung häufig ungerinnbar, enthält kein Fibrinogen, verschiedene Organe zeigen starke Blutungen, Phosphorblut ist auch im Stande, Gerinnsel zu lösen.

Abelous & Ribaut (12) bringen *Nierenbrei* (vom Pferd und Schwein), dessen *Zellleben* durch 2 %ige NaFl-Lösungen *aufgehoben* war, mit *Glykokoll* und *Benzylalkohol* zusammen, in der Annahme, dass bei der Oxydation des letzteren zu Benzoësäure eine gewisse Menge Energie frei werden und für die Synthese zu Hippursäure benutzt werden könnte. Da hierbei in der That, wenn auch nicht gerade erhebliche Mengen von *Hippursäure* gebildet wurden, so ziehen Vff. daraus den Schluss, dass die Synthese durch die Gegenwart eines *löslichen Fermentes* zu Stande komme.

Namen-Register.

Die Seitenzahlen ohne weiteren Zusatz verweisen auf blosse Literaturangaben. Die Inhaltsangaben beziehen sich auf die vor ihnen stehende Seitenzahl. Das Zeichen ' bei einer Seitenzahl bedeutet, dass der betreffende Name mehr als einmal auf der Seite vorkommt.

A.

F.

G.

H.

I. J.

K.

L.

O.

P.

Q.

R.

T.

U.

V.

W.

Y.

Z.

Universitäts-Buchdruckerei von Carl Georgi in Bonn.

